

岩石礦物礦床學

第十六卷 第五號

(昭和十一年十一月一日)

研 究 報 文

- 累帶構造をなす斜長石成分變化
曲線作製と其の實例(補遺)..... 理 學 士 本 間 不 二 男
- 山形縣溫海地方の粗面岩質岩石
(Trachytic rock) に就て..... {理 學 士 中 野 長 俊
理 學 士 中 河 野 禮
- 手稻礦山産新礦物手稻石(Teineite) に就て..... 理 學 士 吉 村 豐 文

研 究 短 報 文

- 藍鐵礦の結晶構造 (I)..... {理學博士 高 根 勝 利
理 學 士 大 森 啓 一

抄 錄

- 礦物學及結晶學 石膏の結晶構造 外8件
- 岩石學及火山學 伊豆及箱根地方火山岩の化學成分に就て 外8件
- 金 屬 礦 床 學 中熱水性含銅硫化礦床の成因 外3件
- 石 油 礦 床 學 Dead Sea の瀝青物 外4件
- 窯業原料礦物 ボルトランドセメント燒塊組成のX線的研究 外1件
- 石 炭 粘結性炭の特性 外2件
- 參 考 科 學 熱方程式による地質學的考察

會 報 及 雜 報

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

The Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

President.

Shukusuké Kôzu (Editor in Chief), Professor at Tôhoku Imperial University.

Secretaries.

Manjirô Watanabé (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.
Jun-ichi Takahashi (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University
Seitarô Tsuboi (Editor), Professor at Tôkyô Imperial University.
Jun Sudzuki (Editor), Professor at Hokkaidô Imperial University.
Tei-ichi Itô (Editor), Ass.-Professor at Tôkyô Imperial University.

Assistant Secretary.

Kunikatsu Seto, Ass.-Professor at Tôhoku Imperial University.

Treasurer.

Katsutoshi Takané, Ass.-Professor at Tôhoku Imperial University.

Librarian.

Tsugio Yagi, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

Members of the Council

Kôichi Fujimura, *R. S.*
Muraji Fukuda, *R. H.*
Tadao Fukutomi, *R. S.*
Junpei Harada, *R. S.*
Fujio Homma, *R. S.*
Viscount Masaaki Hoshina, *R. S.*
Tsunenaka Iki, *K. H.*
Kinosuke Inouye, *R. H.*
Tomimatsu Ishihara, *K. H.*
Nobuyasu Kanehara, *R. S.*
Ryôhei Katayama, *R. S.*
Takeo Katô, *R. H.*
Rokurô Kimura, *R. S.*
Kameki Kinoshita, *R. H.*
Shukusuké Kôzu, *R. H.*
Atsushi Matsubara, *R. H.*
Tadaichi Matsumoto, *R. S.*
Motonori Matsuyama, *R. H.*
Shintarô Nakamura, *R. S.*

Kinjiro Nakao, *R. S.*
Seijirô Noda, *R. S.*
Takuji Ogawa, *R. H.*
Yoshichika Ôinouye, *R. S.*
Ichizô Ômura, *R. S.*
Veijirô Sagawa, *R. S.*
Toshitsuna Sasaki, *H. S.*
Isudzu Sugimoto, *K. S.*
Jun-ichi Takahashi, *R. H.*
Korehiko Takenouchi, *K. H.*
Hidezô Tanakadaté, *R. S.*
Iwawo Tateiwa, *R. S.*
Shigeyasu Tokunaga, *R. H., K. H.*
Kunio Uwatoko, *R. H.*
Manjirô Watanabé, *R. H.*
Mitsuo Yamada, *R. H.*
Shinji Yamané, *R. H.*
Kôzô Yamaguchi, *R. S.*

Abstractors.

Yoshinori Kawano,
Isamu Matiba,
Osatoshi Nakano,
Tadahiro Nemoto,
Kei-iti Ohmori,

Kunikatsu Seto,
Rensaku Suzuki,
Jun-ichi Takahashi,
Katsutoshi Takané,
Tunehiko Takenouti,

Shizuo Tsurumi,
Manjirô Watanabé,
Shinroku Watanabé,
Tsugio Yagi,
Bumpei Yoshiki,

岩石礦物礦床學

第十六卷 第五號

昭和十一年十一月一日

研 究 報 文

累帶構造をなす斜長石成分變化

曲線作製と其の實例(補遺)

理學士 本間不二男

内 容 目 次

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. 緒 言 | 4. α, β 及 γ の位置を正確に測定する一方法 |
| 2. 測定すべき結晶の選定 | |
| 3. 累帶構造の概要を理解するに必要な顯微鏡寫眞の數 | 5. 累帶構造を分類する時の注意 |

1. 緒 言

筆者は本誌第 15 卷第 1 號(8~25)に“累帶構造をなす斜長石成分變化曲線作製法と其の實例”を載せた。其の目的は單に累帶構造をなす斜長石の中心より外縁に至る迄の成分變化の状態を如何に測定し、如何に表現すべきかを記すにあつた。従つて其の測定の結果を岩石成生の研究と如何に結び付けるかに就いて深く論及する所がなかつた。依つて此處では此の方面の事も考慮に入れ、主篇の缺を補ふつもりである。

斜長石累帶構造の測定を岩石學研究の目的を以つて行ふに當り、次の事

が特に意識されなければならぬ。

岩石薄片を通して各礦物成生の結果を綜合し其の岩石成生の歴史を明にする場合には現存する礦物の中心が晶出してから後の経過を知るのみである。然るに岩漿の全経過に於いては何等かの理由により一度生じた結晶の全部が現存火成岩を生じたる岩漿系の外に出るか、或は全部融解したる後再び異つた環境で結晶を始め、固結して火成岩となる事があり得る。従つて我々が薄片の觀察を通して知り得る所の「之を生じたる岩漿」は殆ど常に一火成岩地域の地下に各時期に生じたる結晶を含まざりし岩漿の中、凝固して對象とする斜長石を包含して凝固するに至つたものを意味するのである。

次に筆者の今日迄の斜長石累帯構造の研究によれば、某々種の岩石にあつては同一薄片中にでも數種の全然成因を異にすると考へらるる斜長石が存在する事があつて、(A) 岩漿溜中にて岩漿が何等かの流動を行ひ、(B) 之と異なる運動を各結晶が箇々に行ひ、或ひは (C) 一の岩漿溜中に既存岩漿と成分又は温度を異にする岩漿(結晶を含んで)が注入される事があると考へられる場合がある事は最も注意を要する點である。

最後に筆者が斜長石成分變化曲線を作製するに當つて、其の成分を推定せる方法は經緯鏡台法により α, β, γ と一、二の結晶面との關係を圖表に照して行へるもので、屈折率測定によつて成分を推定する場合と多少異つた結果が得られる。之は基準となす圖表に尙ほ改正を要すべき點があることが主なる原因と思はれる。然し研究の最大要點は一斜長石に就いては相隣れる帶の相對的成分の相異を知ることであり、一岩石中の數箇の斜長石を比較する時でもやはり是等の相對的成分の相異を知る事である。同時に絕對成分の誤りも火成岩成生を論ずるに當り甚しき缺陷となる程の量に達せぬことは後に述べる通りである。

2. 測定すべき結晶の選定

火成岩薄片を顯微鏡下に觀察する時、其の中に含まるる斜長石結晶の某某種は同一岩漿より略ぼ同時期に晶出したと思はるるも他種の結晶は之と異なる時期に同岩漿系より晶出し、或は之と異なる所に於いて同岩漿より晶出せる事を示すことがある。又た之と殆ど同様の屢度に於いて全然他の岩漿系に屬する結晶が此の中に含まれて居ることが觀察される。而して他の岩漿系に屬するものの或るものは既に固結して岩石となつたものの破片或は崩壊分離せる結晶の岩漿溜中に落ち込んだものであるが、他のものは異岩漿系から晶出した結晶がその岩漿が他岩漿溜中に注入した際に其のまま混合岩漿中の結晶となるに至つたものである。

殆ど總ての斜長石が略ぼ同時期に同様の場所(力學的、熱學的及び物理化學的に)で同一岩漿より晶出したと考へ得る例は花崗岩の如き大火成岩塊をなす深成岩に於いてよく觀察せらるる所である。筆者が本論文の主篇に紹介した京都市北白川池ノ地藏に産するアダメロ岩中の斜長石結晶の大部分¹⁾は此の例である。

一岩石中に同岩漿より異なる時期に晶出した結晶或は異なる位置に於いて晶出した結晶の含まるることは半深成岩及び噴出岩中に常に見る所であつて、斑晶と微晶、或は斑晶の内部と外縁とが殆ど常に此の如き關係にあることは論を俟たぬ。甲斐國天目山に産する石英閃綠岩中の斜長石²⁾の數割は其の中心に輝綠岩の細粒質火成岩片を有し、之を圍繞して An 81~67 の中帶があり、更に此の外には主として An 52~36 より成る帶がある。是等の三

1) 本間不二男、累帶構造をなす斜長石成分變化曲線作製法と其の實例、本誌 Vol 15, 1936, p. 18.

2) F. Homma, A Method Delineating a curve Representing the Manner of Variation of Chemical Composition in a Zoned Plagioclase, Proc. Imp. Ac. XII, 1936, No. 5, pp. 132~134.

者は地質調査の結果から考へても或は又た斜長石の累帶構造即ち中帶と外帶との間に何等著しき融蝕帶を持たぬ事實から考へても同岩漿から時と所とを異にし相次いで晶出したものと認められる。

多數結晶が既に固結せる岩石の結晶片或は之の崩壊に依つて分離せる結晶である場合は各種の噴出岩に見出される所である。筆者は先きに口永良部島新岳第一熔岩の斜長石斑晶¹⁾の中から是等を區別して報じた事がある。又た大和、和泉國境二上火山中の含石英柎榴石安山岩及び松香岩中には柎榴石及び石英の破片をなす結晶と共に多數の斜長石破片が其の基盤をなす花崗岩類から供給されてゐる。是等は容易に岩漿(花崗岩類の再融せるものが岩漿の大部を造れるものなるべし)より晶出せる結晶と區別される。

次に二岩漿の混合により生じたる合成熔岩中に化學成分或は累帶構造の状態を著しく異にせる二種の斜長石斑晶²⁾の存在する實例は筆者により、口永良部島新岳第一熔岩³⁾及び雲仙火山群普賢岳の古焼に於いて認められた。

以上の如く火成岩中に存在する斜長石の中には其の成生の歴史を甚しく異にするものの混ざる事がある。故に火成岩成生の歴史を研究する一方法として斜長石累帶構造の測定を行はんとするならば、先づ顯微鏡下にて如何なる種類の斑晶が其の火成岩成生を知るために最も重要であるかを充分確めなければならぬ。即ち岩石の種類例へば花崗岩の如き場合では最も累帶構造の發達せる 2~3 箇の結晶を測定すれば足り、成生過程の複雑な安山岩の如き場合では成因上重要なりと思はるる各種斑晶につき合計 10 箇以上の測定をも必要とする場合が生ずる。

是等の結晶の中何れが之を含む火成岩の岩漿より晶出したる結晶である

1) 本間不二男、口永良部島新岳第一熔岩中の斑晶をなす斜長石の累帶構造について、地球、Vol. 24, 1935, pp. 255~258.

2) 本間不二男、前掲、pp. 253~255 及 pp. 258~265.

3) 同、雲仙岳(日本火山誌、二)、火山、Vol. 3, 1936, 109~116.

かを何により判斷すべきかは本論文主篇或は其の他の論文中的實例に就いて暗示した所である。

3. 累帶構造の特性を理解するために必要なる顯微鏡寫眞の數

累帶構造の發達著しからざる斜長石では十字ニコル下に於ける一葉の顯微鏡寫眞がよく其の構造を明かにするのであるが、多少複雑なるものでは到底一葉の寫眞を以つては其の特性を示す事が出来ぬ。例へば雲仙岳火山群普賢丘の古焼 (1675 年) の熔岩では(一)其の結晶の最外帶の成分が他と懸絶して $An\%$ 多く、從つて十字ニコル下で結晶の大部分が殆ど消光位にあるとき此の帶のみは尙ほ著しき明るさを示してゐる。從つて此の特性を示すために撮影されたる寫眞は他の部分の累帶構造を窺ふに極めて不便である(第 1 圖)。(二)次に此の特徴を無視し結晶全體の累帶構造が最もよく現はれて居ると思はるる位置で寫眞を撮つたものを見ると(第 2 圖), 某成分を狭んで對稱的位置に位する一對の帶が常に同じ明るさを持ち、宛然是等の帶が同成分であるが如き誤れる印象を與へるのである。茲に掲げた古焼中の斜長石では第 I—III 帶群(第 5 圖及第 6 圖)迄は大部分の帶の成分は $An\ 40\sim 45$ であり、第 IV 群の大部分の成分は $An\ 40\sim 37$ であるが、寫眞撮影に際し $An\ 40$ を消光位に置いて各帶が悉く寫る様に力めたため、出來上つた寫眞は $An\ 40$ より $An\ \%$ の略々同量だけ多い帶と少い帶とが同程度の明るさを示し、是等が成分等しきが如き印象を與へるに至つた。(三)依つて更に第 I—III 帶群の平均成分と第 IV 帶群の平均成分との間に成分の差ある事を示すために第三の寫眞が撮影された(第 3 圖)。之では $An\ 38$ 附近を消光位に置いたため第 IV 帶群は殆ど暗黒となり第 I—III 帶群は可成り明るかつた。

以上の如く十字ニコル下に數葉の寫眞を撮影する事は測定者自から測定の正確さを吟味し、之を公にするに當り讀者に正しき理解を與へる爲に最

も大切な事である。

累帶構造をなす斜長石の成分變化の範圍が廣く且つ包裹物が帶狀分布を示す時には、上部ニコルを除いたる寫眞も屢々累帶構造の重要な特性を示すものである(第4圖)。即ち古燒の場合では融蝕線の外に位する總ての帶は其の周圍のものと著しく屈折率の異なる事を示し、同時に此の中に包裹物帶が位する事をも示してゐる。又之れ以外の帶でも相隣れるものの屈折率の差が著しき部分では其の間にベック線が現れて累帶構造を明にすると共に此の部分に於いて成分の變化の著しきことを示してゐる。

以上の如く累帶構造の研究に當つては必要に従つて數葉の顯微鏡寫眞を撮影することが、正當なる理解に到達するために極めて大切である。

4. α , β 及 γ の方向を正確に測定する一方法

茲に述ぶる所の α , β 及 γ の方向を正確に測定する爲めの一方法は極めて簡單なるが故に經緯鏡台測定實施者中には既に之を實行し居らるる人があるかも知れぬ。筆者の經驗に依れば然し此の方法は頗る効果的な故普く研究者の實行せられんことを希ひ敢て述ぶる所以である。

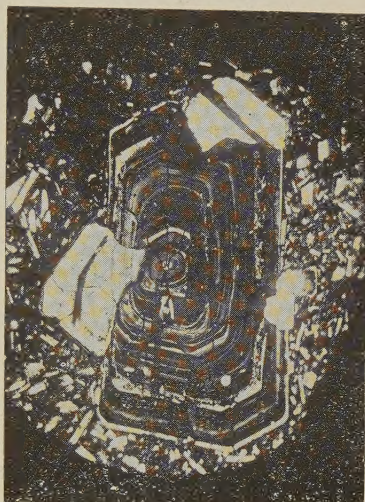
今ラインハルトの名稱に従ひ顯微鏡々筒軸を M (即ち顯微鏡軸), 經緯鏡台の戴物台に垂直なる軸を N (即ち垂直軸), 經緯鏡台中にて左右に横る所の水平軸を K (即ち制動軸), 及び經緯鏡台の戴物台上に横り前後におかる軸を H (即ち水平軸) と呼ぶ。M を $m=0^\circ$ に固定せる後、普通の經緯鏡台法により N 軸と H 軸とを廻轉し α - β (或は β - γ , α - γ) 面が K 軸と垂直をなすが如き位置に於けば K 軸を如何に廻轉するも結晶は暗黒に残り γ (又は α , β) が K 軸と一致せることを知る。筆者は α 軸に對する位置として $n=227^\circ$, $h=10.6^\circ$ を雲仙火山群古燒中の斜長石を測定中に得た。依つて此の位置を固定し、 $k=0^\circ$ の位置に於いて M 軸を廻轉し其の消光位の平均を求めたる所 M 軸の讀み m は 0° ならずして、 $m=0.8^\circ$ を得た。次

第 一 圖



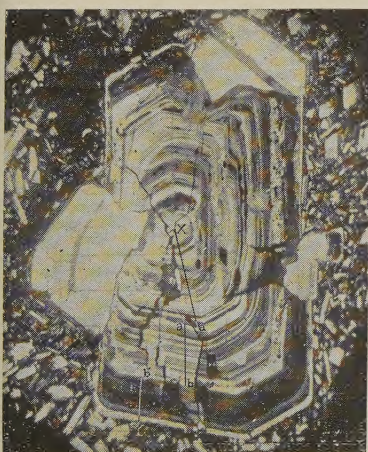
結晶最外縁の消光位が著しく異なるを示す（雲仙岳古焼中の斜長石斑晶）。

第 二 圖



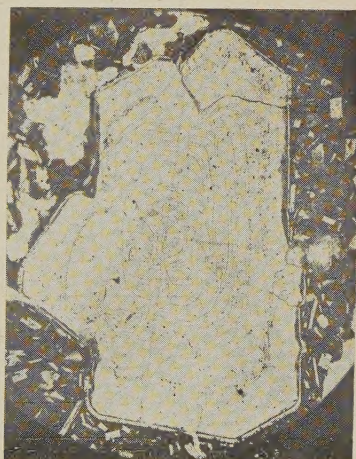
第一圖結晶の累帯構造最明なる位置にて撮れるもの。

第 三 圖



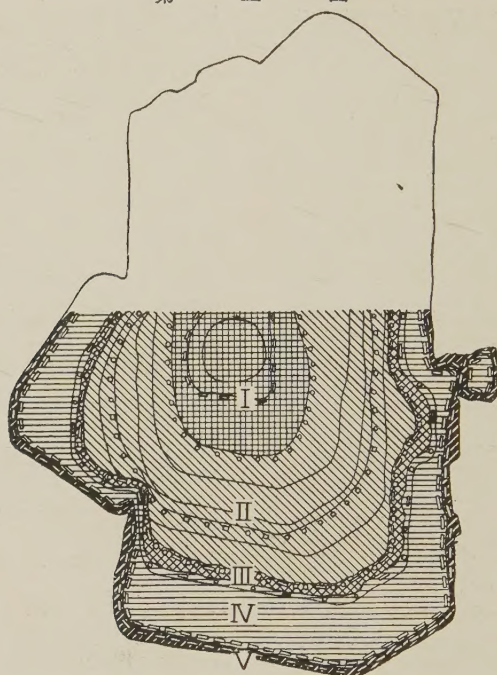
第一圖結晶の中部(明)と外部(暗)とが成分異なるを示すもの (XYは成分變化曲線作製断面)。

第 四 圖



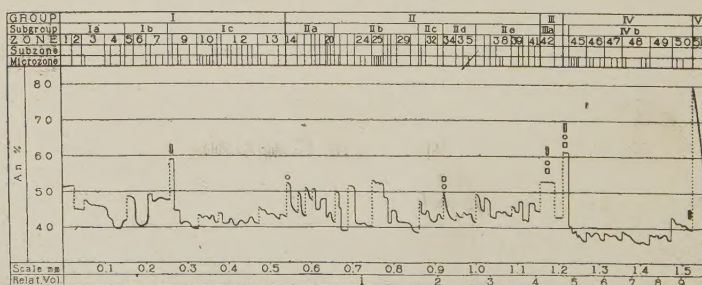
第一圖結晶の包裹物帯及屈折率の異なる帯の共心狀配列を示すもの (下部ニコルのみ)。

第 五 圖



第一圖結晶の累帶構造せるを5大群に分類せることを示す。

第 六 圖



第三圖XYに沿へる成分變化曲線 (Zone I は中心, 51 は最外縁)
(圖中矩形は纖維狀包裹物, 丸は硝子包裹物, 方形は輝石, 磁鐵礦,
磷灰石等)

に $k=15^\circ, 25^\circ$ 及び 35° に對し夫々 $m=0.6^\circ, 0.6^\circ$ 及び 1.4° を, $k=345^\circ, 335^\circ$ 及び 325° に對し夫々 $m=1.2^\circ, 1.6^\circ$ 及び 3.0° を得た。今 K 軸の廻轉度數大なる $k=35^\circ$ 及び $k=325^\circ$ の場合を除けば、此の結果は戴物台が前方に傾く (即ち $k=0^\circ \rightarrow 25^\circ$) に從ひ m が減じ、之が觀測者の方に傾く (即ち $k=0^\circ \rightarrow 335^\circ$) に從ひ m の價の増加することを示すものと解釋される。之は h が大に過ぎ β と r との決定する面が K に垂直ならず少しく右 (東) 方に倒れかかつてゐる結果が消光位に現れた事を示すものである。其の理由は β 又は r が M 軸と略々一致し (此の場合の如し), β r 面が著しく右方に傾いてゐる場合を想像し, K 軸を廻轉するに從つて起る所の消

第 一 表

$\alpha \left. \begin{matrix} n=277^\circ \\ h=10.6^\circ \end{matrix} \right\}$ 概測値

k	m		
	I $h=10.6^\circ$	II $h=8^\circ$	III $h=10^\circ$
325°	3.0°	0.5°	2.5°
335°	1.6°	0.5°	1.5°
345°	1.2°	0.3°	1.1°
0°	0.8°	1.2°	0.6°
15°	0.6°	2.5°	1.1°
25°	0.6°	3.5°	1.5°
35°	1.4°	4.1°	2.4°

$\alpha \left. \begin{matrix} n=227^\circ \\ h=10^\circ \end{matrix} \right\}$ 精測値

光位の變化を想起すればわかる。

何となれば K 軸を廻轉する時, α 軸を中にして相對する光軸水平投影線の 2 の二等分軸 (消光位) は α 軸水平投影線の移動と同種の方、即ち茲の例では α 軸が右下方に傾き K 軸を $k=0^\circ \rightarrow 90^\circ$ の方向に廻轉する時 α が手前上方に移動し、從つて消光位も $n=0^\circ \rightarrow 90^\circ$ の方

向に變化するからである。而して之を消光に保つ爲には勿論 M 軸を $m=0^\circ \rightarrow 270^\circ$ の方向に廻轉しなければならぬ。

即ち一度概測して n, k を固定せる後 K 軸を廻轉し、之に應ずる消光位を顯微鏡戴物台 (M 軸) を廻轉しつつ求めて行けば β r 面 (或は α r , α β 面) が M 軸の左右何れの側に開いて居るかを知る事が出来る。

若し β r 面の測定 (即ち α の測定) が全く正確にして半球の屈折率と礦物の屈折率とが等しく、バルサムの影響をも無視することが出来るならば

K 軸を如何に廻轉しても、即ち k の總ての價に對して $m=0^\circ$ であるべきである。然し此の如き理想狀態は勿論期待すべくもなく、一般には α, β, γ の何れかが M 軸と K 軸との決定する面内に來たときの $k=x^\circ$ (茲では $k=0^\circ$) を挾んで相對應する k に對し m が同じ價を示すべきである。(第 1 表の III 列參照)。

以上の如くすれば h 及び n の値は比較的容易に且つ頗る正確に測定する事が出来る。

但し半球の屈折率と礦物の屈折率との差によつて起る h の補正は適宜に行はるべきで、斜長石測定の場合には一般に半球の屈折率 $n=1.557$ が使用せられ之に對し斜長石の屈折率は約 $1.590 \sim 1.525$ であるから $h=30^\circ$ の讀みに對し、其の眞の h は灰長石の場合約 28.5° であり、曹長石の場合には約 31.5° である。故に h が更に小なる場合又は斜長石の成分が此の如く兩極端ならざる場合は殆ど補正を要しない。

5. 成分變化曲線を區分し之を分類する時の注意

成分變化曲線の作製は結晶の中心より外縁に至る成分變化の狀態を出来るだけ精しく表現し、之によつて其の成長の歴史を明にせんとするものであるから、此の曲線の横軸となる結晶切斷線は必ずしも中心より外縁に至る唯一の直線であるを要しない。斜長石が成長の途中で著しく融蝕を受けた様な場合には、融蝕以前の帶は或る部分に多く残され、他の部分で甚少い場合がある。依つて此の如き場合には中心より融蝕帶迄の斷面を先づ最も帶數の多い所に取り、融蝕帶より外側の成分變化曲線は適宜異なる位置に於いて融蝕帶を基點とし其の外縁迄を造り、後に兩者を連ねて一成分變化曲線とすべきである。

次に分類を行ふ場合の注意を述べんに顯微鏡下(又は寫眞)にて見る著しい融蝕の痕跡を境として隣合つて居る二帶の成分に注目すべき差異が見出

されない場合が屢々ある。然し此の融蝕痕自體が當時其の結晶の成長する環境に著しい變化の起つた事を明示するものであるから、之を境として結晶成生の二の時期が區分せらるべきは當然の事である。即ち成分變化曲線に就いて言へば之を境として内外の二帶群が區別せらるるに至るのである。然も其の變化曲線上では此の境界によつて何等の著しい變化も示されて居ないのである。

故に成分變化曲線を適當に區分することは此の曲線の理解を正確にし斜長石累帶構造の實相を把握するに甚だ必要なものである。筆者が試た斜長石累帶構造の分類は其の成分變化の狀態を出来るだけ如實に示し、之を適當に區分して成生の過程に起つた環境の變化に大小の等級を附し、之が成生の歴史を思索するに當り桁違ひの過誤に陥らざる様にしたものである。

最後に筆者が最近成分變化曲線の横軸に容量比を示す一段を設けた事に就いて一言したい。(第6圖參照) 此の比例尺は中心より外縁迄を10區に分ち、各1區の示す容積が等しき様にしたものである。然し顯微鏡寫眞に見る如く各帶は連續して一定の幅を保つ事なく、又た或る帶は此の曲線上に示されず、或る帶は偶々此の曲線上に現はれただけで結晶全體に及ぼざるものがある。従つて此の比例尺によつて各帶の容量比を比較する事は全然無意義である。唯第 I—III 群は平均約 An 44 の成分を有し、第 IV 群は平均約 An 38 にして兩者の容量比略々等しきが故に其の平均成分は約 An 41 となるべきである等の概算を試るに役立つのである。然も此の如き概測は之を分析の結果或は之を破片として測りたる屈折率の平均結果等と對比する時甚だ便利を與へるものである。

筆者が浸液法により測定したる屈折率の平均より其の成分を推定した結

1) F. Homma, The Classification of the Zonal Structure of Plagioclase, *Memoirs Col. Sc. Kyoto Imp. Univ. Series B*, Vol. XI, 1936, pp. 135~155.

果では茲に掲げた斜長石は大部分約 An 40~45 の間にあり、經緯鏡台法による測定の結果より 2~3% だけ An が多くなつてゐる。既に主篇に述べた様に An% を決定すべき Reinhard 及び Berek 氏の圖表が尙ほ不完全なため此の程度の誤差は當然と思はれる。然し茲に最後に注意を要するは成分變化曲線作製の眞の目的は其の成分の相對的變化の狀況を精しく知ることであると言ふ事である。

以上斜長石累帶構造の測定を岩石學研究の目的を以て行つてゐた間に氣付いた點を書き連ねて補遺とした。

本稿に實例として掲げたものは日本學術振興會の補助により筆者が雲仙岳を踏査し採集した岩石中の斜長石である事を記し茲に日本學術振興會に感謝の意を表す。

〔附記、正誤〕第十五卷第一號筆者論文

15 頁後より 6 行「右廻り」は「左廻り」

16 頁後より 4 行「 $n=1.564$ 」は「 $n=1.557$ 」

17 頁 8 行「普通的なる」は「普通なる」

同頁後より 5 行「閃綠岩」は「閃綠岩」

18 頁 10 行「本邦の岩石に末だ」は「本邦の岩石に就き之を 作製する豫定なるも今日に於いては末だ」

19 頁 15 行「(010)」は「(001)」

山形縣溫海地方の粗面岩質岩石

(trachytic rock) に就て (豫報)

理學士 中野長俊

理學士 河野義禮

小 序

山形縣西田川郡溫海村附近より南方新潟縣岩船郡杉平村に至る一帯の地

方には、第三紀砂岩及頁岩の累層を被覆又は貫入して數種の火山岩が分布せり。之等の火山岩中特に筆者等の注意を惹けるは、温海温泉の東方背後に屹立せる温海嶽（海拔 735.6 米）附近より南方に敷衍せる粗面岩質岩石（trachytic rock）にして、この岩石に就ては十數年以前より既に神津教授の注意せられし所にして、大正十四年筆者（N）は同地方の調査を命ぜられしことありしが、該岩石は一般に著しく風化して、極めて新鮮なるものを得ること困難なる上に、その産狀及分布の狀態に就てもなほ不充分的點多かりしが、昭和九年の夏更に筆者（K）は神津教授に隨ひて親しく同地方を踏査し、爾來本岩の性質を探究しつゝあるものにして、ここにはその研究の一端を概述するに留めて今後の研究進行の一資に供せむとするものなり。

本報文記載に先ち、野外調査並に室内研究に於て終始御懇篤なる御示教を仰ぎたる神津叔祐教授に謹みて感謝の意を表す。なほ本岩中の長石の屈折率測定にあたりては 大森理學士の 勞を煩はしたり、併せてここに謝辭を述ぶ。

肉眼的並に顯微鏡的諸性質

この種岩石は外觀上並に顯微鏡的構造の上より少なくとも三種に區別せらるゝも、成因的には何れも密接なる關係あるものの如く考へられ、殊に顯微鏡下に於て粗面岩質構造を呈せるもの多く、夫故假に之等を粗面岩質岩石（trachytic rock）なる名稱にて包括せり。

このうち温海嶽附近のものは肉眼的には灰白色緻密のものなれど、部分によりては多數の微細なる氣孔を有して、噴出後瓦斯の逸出したる痕跡を留め、其後之等の氣孔は綠色の綠泥石質物質、方解石並に石英等の二次的礦物によりて充填せられ、或は又之等のものが更に小裂隙を充して暗綠色の縞狀を呈せしめ、岩石全體の色をやゝ灰綠色に變化せしむ。

之に反して本地域の南部、鍋倉村附近のもの及び更にその南の新潟縣岩

船部杉平村附近に發達せるものは一般に暗褐色を帶びて、その表面は殊に烈しく酸化して鐵錆の如き赫褐色を呈し、而かもなほ不明瞭ながらも縞狀を示せるものと、更に又多數の灰白色斑點を残こせるものとあり。

この他又新潟縣岩船部中濱村に於ては灰綠色緻密の岩質のものが白色の玉髓質石英及び方解石並に紅褐色の酸化鐵等の混合したる小支脈によりて網目狀に貫通せられて、一見すれば凝灰岩の如き觀を呈すれども、後述せる如く顯微鏡下に於ては前記のものと同様な粗面岩質岩石なり。

今之等のものを顯微鏡下に檢するに、その構造は大體二つに大別せらる。即ち溫海嶽附近のものは第一圖に示すが如く、一般に微細なる柱狀長石の集合より成りて、流狀構造を顯著に示せども、斑晶を認むること極めて尠なく、南方鍋倉村及杉平村附近に發達するものは主として微柱狀の長石より成る石基中に曹長石の大なる斑晶を混へたる斑狀構造を呈せり。

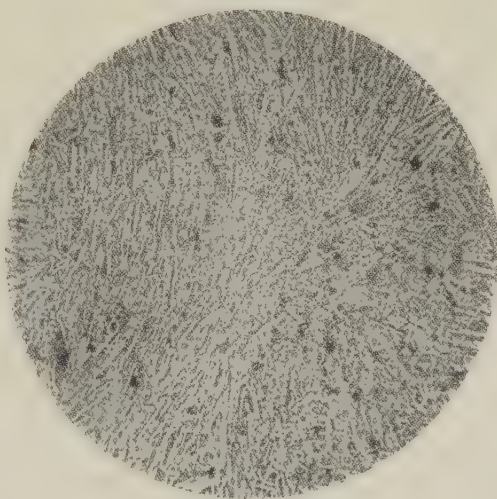
今各地のものに就てその概要を記せば、溫海嶽西側の澤より得たる標本に於ては、石基を成せる微柱狀の長石は 大森理學士が浸液法にて屈折率を測定したる結果 $n' = 1.542$, $n'' = 1.549$ にして、從て $Ab_{71}An_{29}$ なる成分の灰曹長石に相當すべし。之等の長石は著しく風化せるもの多けれど、全體として顯著なる流狀構造を呈し、その間隙を微細なる石英粒子にて充填せり。石英はこの他に綠泥石及び方解石を伴ひて晶洞中又は裂罅に沿ひて現出せるものありて、之等は明かに二次的成生によるものなれども、前記の長石の間隙を充填せるものは何れも結晶外形を留めざる不規則なる形を示すものにして、之が初生的のものか或は又二次的成生のものかに就ては更に新鮮なる資料と對比して觀察せざれば確定する能はず。

長石は前述の如く殆ど微柱狀の灰曹長石の集合より成れども、稀には斑晶を形成せるものありて、數枚の薄片中に僅か一個の斑晶を認めたり。この斑晶は長さ約 2 耗に達し、内部には双晶を認むることなく、周邊は石基に

融蝕せられて結晶外形を示さず。之を周圍の灰曹長石と比較すれば屈折率はやゝ高し。

以上の他に長石と混りて微細なる柱狀の習性を保てる輝石又は角閃石族と思はるゝ礦物あれども、現在は總て綠泥石に置換せられて原礦物を確むること能はず。この他黒雲母の微量を認め、又酸化鐵の微粒が多量成生して岩石全體を著しく汚染せしむ。

第 一 圖



平行ニコル, ($\times 64$)

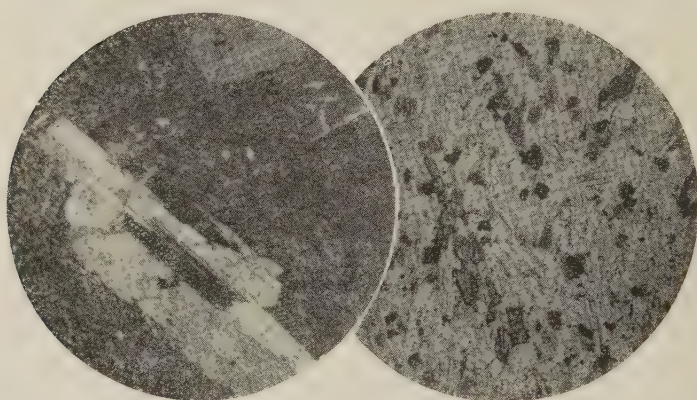
次に溫海嶽東側より得たるものものと殆ど異なる所なく、又槇の代村附近のものも上記溫海嶽型のものと同様に、綠色微粒の角閃石と綠泥石をやゝ多量に含有すれど、何れも二次的成生物にして、この他には著しく汚染せられたる石英が綠泥石

と共に二次的細脈となりて貫通し、それがために肉眼的にも岩石全體が縞狀構造を示せり。

鍋倉村附近並に杉平村附近に於ては、上記の溫海嶽型のものも存在すれど、それらの一部には全く之と異りたる性質のもの有りて、第二圖左に示す如く、微細なる長石の石基中に曹長石の斑晶を混へたる斑狀構造を呈し、斑晶の大なるものは3耗に及ぶものあり。今この斑晶並に石基の長石を大

森理學士が浸液法にて屈折率を測定したる結果は次表の如くにして何れも曹長石に該當することを知れり。

第 二 圖



左 直行ニコル (×23)

右 偏光ニコル (×75)

	斑 晶	石 基
α'	1.529 } $\text{Ab}_{94}\text{An}_6$	1.528 } $\text{Ab}_{96}\text{An}_4$
γ'	1.538 } (曹長石)	1.537 } (曹長石)

之等の長石は一般に分解の程度進み、て、絹雲母、綠泥石及

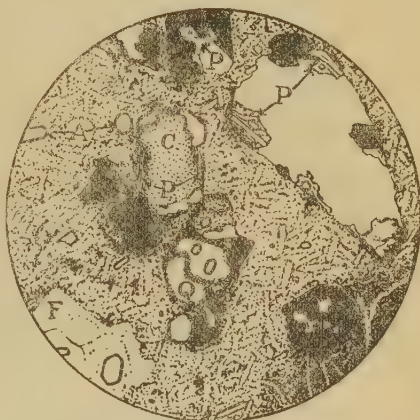
酸化鐵等によりて著しく汚染せらる。其他の含有礦物としては輝石及燐灰石あり、輝石はやゝ褐色を帶びたる種類にして、殆んど分解したるもの多く僅に小量の残留せる微粒を認むるに過ぎず。この輝石は元來斑晶として存在したるものが其後次第に分解して他の礦物に置換せられたるものにして、その分解の状態は第三圖に示すが如く、全く分解して酸化鐵のみよりなれるものあり或は又時にはかゝる酸化鐵中の一部分に輝石の残留せるものを認むる場合あり、而かもその残留輝石が更に角閃石又は綠泥石に變化したるものもあり。其他又結晶外形のみは輝石の輪廓を残して内部は全く綠

泥石と石英との集合に變化したるものなどありて、輝石の分解變遷の順序をや、明瞭に示せる場合あり。

磷灰石は針狀又は短柱狀のや、大なる結晶粒をなして長石の斑晶中又は石基中に見出され、又暫々輝石中にもその粒子が包含せられて、初生礦物として存在せり。

次に觀察したる資料は念珠關村源藏山の南麓附近より得たるものにして、その顯微鏡的構造は略ぼ溫海嶽型のものに類すれども、本岩中には特に無色の輝石の微粒と、二次的に成生したるものと考へらる、黄色の綠簾石に類似せる

第 三 圖



P. 輝 石	A. 磷 灰 石
C. 綠 泥 石	Q. 石 英
F. 曹 長 石	

礦物の微粒が多量に長石石基中に分布せり(第二圖右)。この微細なる長石の屈折率は大森理學士の測定によれば $\alpha'=1.553$, $\gamma'=1.560$ にして $Ab_{34}An_{16}$ なる成分に相當し、溫海嶽型のものとはや、異りたる中性長石に該當すべし。

本岩は溫海嶽型岩石とよく類似するにも係はず長石の種類を異にし、且つ微粒なれども輝石族を多量に含めることは後述する化學分析結果ともよく一致するものにして、之等に就きては次項に於て詳述せり。

以上の地鼠ヶ關南方の國道に沿ひて露出せる鼠嚙岩と稱するものも、その外觀や、異なれども、顯微鏡下に於ては溫海嶽型のものと類似し、たゞ分解の程度の著しく進展せるものにして、顯微鏡下に於ては主として微細な

る柱狀長石の集合と、之に多量の、恐くは二次的と考へらるゝ角閃石の微粒が混在し、更に多量の綠泥石によりて岩石を綠色に色づけ、次で石英、方解石、綠泥石及び赭褐色の酸化鐵等の合成支脈が多數岩石を網目狀に貫通し特殊の外觀を與へたり。恐らく前記の諸岩に類せる粗面岩質岩石がこの部分のみ外界の影響特に激しくして二次的諸礦物の成生によりて斯くの如き外觀を呈するに至りしものなるべし。

化 學 的 性 質

化學分析に附せる資料は3個にして、溫海嶽西方の澤、源藏山及び鍋倉に於て何れも筆者の一人 (N) の採集せるものなり。溫海嶽西方の澤及び源藏山のものは前述の如く、その外觀極めて類似せるが、前者は綠泥石樣物質を充たせる微細なる氣孔と石英の微脈を挾在せるをもつて、分析資料の採擇にあたりては豫め本岩を細片に碎き、綠泥石樣物質及び石英微脈の附着せざる新鮮の部分のみを採りて化學分析を行へり。鍋倉附近のものは曹長石の斑晶を有する斑狀構造を呈し、且つ酸化鐵樣物質を岩石碎破面に挾在せしめて赤褐色を呈すれども、鏡下に檢するに風化の程度も著しからず、酸化鐵樣物質も外部よりの二次的のものとは考へられざるをもつて全岩をそのまゝ粉碎し分析資料に供せり。化學分析の結果及び之を Daly の Trachyte, "Alkaline" Trachyte, Subalkaline Trachyte, Dacite 等の平均成分と比較せるものは第一表の如し。

Daly の平均成分との比較 鍋倉産岩石の成分を Daly の Trachyte の平均成分及び "Alkaline" Trachyte の平均成分と比較するに SiO_2 に於て僅かに高く、 K_2O に於て約3%低きも Na_2O に於て何れよりも高く全アルカリの量に於ては略此等に近似せり。特に興味あるは本岩の MgO , CaO の著しく少量なることにして、兩者とも "Alkaline" Trachyte のそれより更に少し。 K_2O を除き全成分を通じて "Alkaline" Trachyte の成分に

第 一 表

	源藏山 (No. 10)	溫海嶽 (No. 4)	鍋 倉 (No. 12)	Daly's ¹⁾ average of 48 Trachyt- es	Daly's ²⁾ average of 19 "Alkaline" Trachytes	Daly's ³⁾ average of 10 Subalkaline Trachytes	Daly's ⁴⁾ average of 90 Dacites
SiO ₂	58.55	67.27	65.26	60.68	62.63	63.91	62.63
Al ₂ O ₃	19.26	15.82	16.28	17.74	17.06	15.88	17.25
Fe ₂ O ₃	3.36	2.28	4.22	2.64	3.01	3.22	2.13
FeO	1.21	0.93	0.51	2.62	1.98	2.23	2.34
MgO	2.03	1.43	0.34	1.12	0.63	1.14	0.40
CaO	6.11	2.91	1.20	3.09	1.51	2.81	2.21
Na ₂ O	4.32	5.17	6.98	4.43	6.26	3.08	5.34
K ₂ O	1.84	2.33	2.67	5.74	5.37	5.80	5.19
H ₂ O ⁺	1.90	1.05	0.90	1.26	0.71	1.28	1.55
H ₂ O ⁻	0.99	0.71	0.58
TiO ₂	0.88	0.46	0.96	0.38	0.62	0.59	0.55
P ₂ O ₅	0.08	0.13	0.33	0.24	0.09	0.05	0.20
MnO	0.03	0.02	0.06	0.06	0.13	0.01	0.21
Total	100.56	100.51	100.29	100.00	100.00	100.00	100.00

略近似せり。

溫海嶽の岩石の成分を Daly の Trachyte 及び "Alkaline" Trachyte と比較するに SiO₂ に於て 5~7% 高く、之に反し alkali 特に K₂O に於て約 3% 低く、正規の粗面岩とは認め難し。一見 Dacite の成分に近似すれども Dacite の平均成分に比し Na₂O に於て約 2.20% 高く、その顯微鏡的構造よりも Dacite とは斷定し難し。Daly の Subalkaline Trachyte の平均成分と比較するに K₂O に於て約 3% 少量なれども、Na₂O に於て 2% 多く、全アルカリの量に於て略近似し、その他の成分も極めて良く近似せり。即ち本岩は Na₂O に富める Subalkaline Trachyte と稱すべきものなり。

1) R. A. Daly, Igneous Rocks And The Depth of the Earth 1933 p. 11

2) " " " p. 12

3) " " " p. 11

4) " " " p. 15

第 二 表

	Alkali-Trachytes						Alkali-Lime-Trachytes		
	Ia 148 analyses		鍋倉	Ib 148 analyses			II 34 analyses		溫海嶽
	Ordinary- limit	Central figure		Ordinary limit	Central figure		Ordinary limit	Central figure	
CaO	0.60~ 1.45	1.03	1.20	1.62~ 2.50	1.98		2.75~ 3.90	3.24	2.91
MgO	0.14~ 0.64	0.36	0.34	0.38~ 1.12	0.72		0.72~ 2.05	1.42	1.43
CaO+ MgO	0.90~ 1.79	1.53	1.54	2.30~ 3.56	2.72		3.41~ 5.48	4.50	4.34
Fe ₂ O ₃ +FeO	2.61~ 5.72	4.03	4.73	2.69~ 5.83	3.90		3.38~ 6.43	4.15	3.21
TiO ₂	0.25~ 0.87	0.42	0.96	0.31~ 0.87	0.55		0.40~ 1.05	0.49	0.46
P ₂ O ₅	0.04~ 0.16	0.09	0.33	0.11~ 0.38	0.20		0.14~ 0.46	0.29	0.13
CaO,MgO Fe ₂ O ₃ +FeO	4.19~ 8.11	5.84	7.23	5.85~10.16	7.36		8.39~12.28	9.95	8.14
TiO ₂ , P ₂ O ₅									
Na ₂ O +K ₂ O	10.30~13.37	11.74	9.65	9.94~12.05	10.80		7.82~ 9.76	8.67	7.50
SiO ₂	61.5~66.0	63.4	65.26	60.1~ 65.3	63.0		58. 8~65.6	64.6	67.27
Al ₂ O ₃	15.05~19.47	17.85	16.28	14.63~19.22	17.68		15.53~17.97	16.62	15.82

Vogt の粗面岩平均成分との比較 Vogt は粗面岩類を MgO 及び CaO の量に従ひ化學的に三分し、各部類に屬する諸成分の“Ordinary limit”及び“Central figure”を表示せり。本地域岩石成分を之と比較せるものは第二表の如し。

第二表に於て見らるゝ如く、鍋倉の成分は Alkali-trachyte の中更に CaO, MgO 少き Ia の成分に類似し、大部分の値はその Central figure の値に近く、Na₂O+K₂O のみ僅かに Ordinary limit より少し。又溫海嶽のものは Alkali-lime trachyte の値に近似し、大部分の値は Central figure の値に近

1) J. H. L. Vogt, Physical Chemistry of Magmatic Differentiation of Igneous Rocks, 1929, p. 90.

く、 SiO_2 のみ limit より約 1.7 % 多量なり。

之を要するに鍋倉のものは Daly の “Alkaline” trachyte, Vogt の Alkali-trachyte (La) に相當し、溫海嶽のものは Daly の “Subalkaline” trachyte, Vogt の Alkali-lime trachyte に該當すべき岩石なること確められたり。

源藏山の岩石は肉眼的並びに顯微鏡的構造は溫海嶽のものに極めて類似せるに係らず分析の結果は之と全く異なり溫海嶽のものより SiO_2 , alkalis に於て著しく低く、之に反し Al_2O_3 , CaO , MgO 等に於て著しく高く、化學的には全く安山岩質岩石なること確められたり。

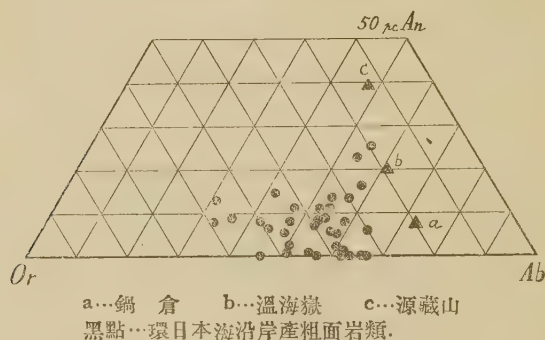
環日本海沿岸産粗面岩との比較

環日本海沿岸産粗面岩の中、神津教授に依り^{1,2)} 研究せられたる肥前松島及び隱岐島前、島後、神津教授並びに瀬戸助教授に依り^{3,4)} 研究せられたる咸北明川郡及び白頭山、中村教授並びに其の後原口學士に依り⁵⁾ 研究せられたる濟州島、坪井教授並びに其の後春本學士に依り⁶⁾ 研究せられたる鬱陵島、Lacroix⁷⁾ に依り⁸⁾ 研究せられたる咸北明川郡及白頭山、渡邊武男學士及び根本學士¹⁰⁾ に依り¹¹⁾ 研究せられたる白頭山、其後富田學士に依る隱岐島後の研究等より産する約 40 の粗面岩質岩石の化學分析結果より Or, Ab, An の重量分子比を

- 1) S. Kôzu, Journal of Geology, Vol. 19, 567, 1911.
- 2) S. Kôzu, Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. Sendai Japan, I, No. 3, 1913.
- 3) S. Kôzu and K. Seto, Proc. Pan-Pacific Sci. Congr., Vol. I, 782, 1926.
- 4) S. Kôzu and K. Seto, Proc. 4th Pan-Pacific Sci. Congr., Vol. II, B, 1928.
- 5) 中村新太郎：地球，第 4 卷，大正 14 年，p. 333~334.
- 6) 原口 九萬：朝鮮地質圖幅說明書。
- 7) 坪井誠太郎：地質學雜誌，第 27 卷，大正 9 年。
- 8) 春本 篤夫：地質學雜誌，第 41 卷，昭和 9 年。
- 9) A. Lacroix, Bull. Geol. Soc. China, Vol. II, No. 1, 58, 1928.
- 10) 渡邊 武男：火山，第 2 卷，第 1 號，昭和 9 年。
- 11) 根本忠寛：岩石礦物礦床學，第 14 卷，昭 10。
- 12) T. Tomita, The Journ. Shanghai Sci. Inst., Sec. II Vol. II 1935.

算出し, Or-Ab-An 三角圖表に投影し, 本地域岩と第四圖に比較を試みたり。

第 四 圖



圖に見るが如く, 本地域岩は他の粗面岩に比し, 何れも Or に對し Ab に富む種に屬することを知り得べし。源藏山のものは Ab の外 An が著しく多量にして粗面岩とは遙かに隔り, 安山岩質岩に屬すべきものなるべし。温海嶽の成分も他の粗面岩に比し An に富み, Subalkaline Trachyte の性質を示し, 鍋倉のものは An 著しく低けれども Or に比し Ab に富み, Alkaline Trachyte 中特に Ab に富むものなることは本圖に依りて窺ふを得べし。又三者の成分の漸移關係も本圖に依りて一層明瞭なるべし。

1928 年小川博士は日本海の飛鳥, 船倉島等に粗面岩の産することを報ぜられしが, 新に本地域に粗面岩質岩の廣く發達せるを發見せるは北部日本海沿岸に更に粗面岩産地を増すこととなり, 岩石區的に興味あるものなるべし。

ノルムより算出せる長石の化學成分

化學分析に附したる温海嶽及び源藏山のものは殆んど無斑晶完晶質岩にして, 石英中には微量の黒雲母及び輝石様礦物を含有すれども石英の大部

1) 小川 琢治: 日本學術協會報告, 第 4 卷, 昭和 3 年。

分を構成するものは長石及石英なり。従つて此等兩岩の場合に於ては總化學成分より算出せる長石の成分は石基長石の成分を表はすと考ふるを得べし。鍋倉のものは長石斑晶を有する完晶質岩にして、少量の有色礦物を含有すれども、大部分のものは斑晶及び石基長石なればノルムの長石成分は略實在長石の成分を表はすと考ふるを得べし。ノルム長石成分と浸液法に依り測定せる屈折率より推定せる分子比とを比較せるものは第三表の如し。

第 三 表

斯くの如くノ

源藏山	Or	13.7	Ab+Or An	63 37	Ab ₅₄ An ₄₆
	Ab	49.5			
	An	36.9			
溫海嶽	Or	19.0	Ab+Or An	82 18	Ab ₇₄ An ₂₆
	Ab	63.0			
	An	18.0			
鍋 倉	Or	19.4	Ab+Or An	95 5	phenocryst Ab ₉₄ An ₆ groundmass Ab ₉₆ An ₄
	Ab	75.6			
	An	5.0			

ルム長石は實在長石に比し何れも稍 Ab 分子に富めり。こは Ab 分子に Or 分子の全量を加

算せるためなるべく、ノルム及び實在長石の兩成分は比較的良く一致せるものと言ふを得べし。

粗面岩質岩類の成因的考察

以上鍋倉、溫海嶽、源藏山等の岩石は本地域中の代表的のものにして、それらのうちより比較的新鮮なりと考へらるゝものを任意に選出して化學分析を行へるものなり。之等三岩石種の間には特殊なる地質學的關係の存在明かならざるにも係はらず、各岩石の化學成分の間には andesitic(calcic)→subalkaline trachytic (subalkaline) →trachytic (alkaline)なる漸移的關係を認め得たり。

顯微鏡下に於ても又その含有礦物成分並に顯微鏡的構造を異にするものありて、少なくとも本岩類は以上の如く三種に區別せられ、もし各地のもの

に就きて詳細なる調査研究を續行すれば、或は三種以上に分類せられて、更に興味ある關係が見出さるゝものと信ず。従て之等の各岩石は恐らく同一岩漿源より岩漿分化に依りて順次に成生せられたるものなるべし。

Daly は¹⁾閃長岩族 (syenite clan) の成因につき、種々の實例を綜合して之を結論し、閃長岩の如き比較的廣範圍に亘れる岩床は、初め玄武岩質岩漿が上昇の際附近の揮發性成分に富める水成岩を捕獲し、之を同化せる場合に多く成生せらるゝものと考ふるを最も妥當とすれども、粗面岩の場合には、その多くが鹽基性水成岩又はそれ以前の古期岩石には無關係に生ずるものとなし、之等の粗面岩は通常玄武岩の噴出後に引續きてその火口の周圍の孔隙を充填するか、或は又此所より流出して岩株狀熔岩を形成すること多しと述べたり。

本地域に於ても亦粗面岩質岩石の他に玄武岩質岩石も廣く發達し、之等は主として海岸地域に略ぼ粗面岩質岩石と平行して南北に分布し、既に堆積せる第三紀頁岩層中に進入せるを隨所に認めらる。且つ之等の玄武岩は時に粗面岩質岩石と相接して現出せる場合も尠なからざれば、之等兩岩は密接なる關係あるものの如く、恐らく同一岩漿源のものと考へ得べく、玄武岩の噴出後、岩漿分化の一部として引續き之に接して噴出し、主として既存の第三紀層中に侵入又は之を被覆したるものと考へらる。その噴出様式に就ては未だ確實なる證跡尠なく、たゞ温海嶽附近に於ては第三紀層を被覆せるかの如きものあれど、更に多數の確證を得るに非ざれば俄に之を決定する能はず。日下岸田孝藏氏はこの附近を詳細に調査中なれば、やがてその全貌を明かにする時期も遠からじと信ず。ここには單に本岩の特殊なる顯微鏡的構造及其分布の大略と、更に其中の主要なる岩類の化學的性質を吟味し、最後に本岩類成因の一端を豫報するに留めたり。

1) R. A. Daly, *Igneous Rocks and the Depth of the Earth*. p. 481, 1933.

手稻礦山産新礦物手稻石(Teinite)に就て

理 學 士 吉 村 豐 文

I 緒 言
II 結 晶
III 物 理 性
IV 複 屈 折

V 化學成分
VI 産狀及成因
VII 共生礦物
VIII 結 言

I 緒 言

今夏原田準平教授は手稻礦山の瀧の澤坑區に産する美しい藍青色礦物を得られた。非常に微量であつたが新鮮な結晶を含み、筆者が嘗て報告した¹⁾土呂久礦山産のカレドナイト (caledonite) に似てゐるので、兩者の比較を主眼としてこの礦物の研究を進めることになつた。その結果色々の點で兩者の類似が認められたのであつたが、化學成分の明らかになるに及び、手稻礦山産の礦物は全く從來の報告に例を見ないものであることを知つた。二三の點を除いて一通り資料を整へ得たので假りに手稻石(Teinite)と命名し、こゝに報告する。化學分析を行ひ得るだけの試料を入手することが出来たのは、當教室渡邊武男學士、並びに本月の始め筆者自身手稻礦山に赴いた際に多大の便宜を與へられた礦山當局、殊に中村・木村・卜部の諸技師の賜である。又化學的處理に關しては當理學部化學教室の太秦康光教授・奥野久輝講師の懇切な御指導を得た。之等の諸氏並びに原田教授に對し厚く御禮申上げる。

II 結 晶

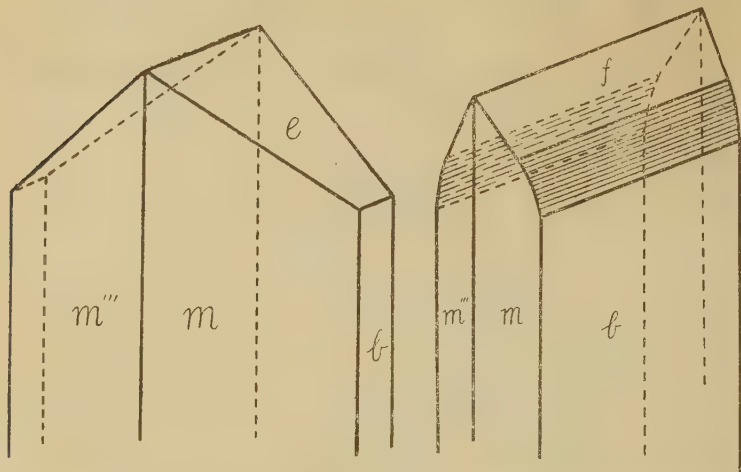
長さ稀に 1 cm に達する針狀結晶が得られ、屢々兩端に結晶面を有する

1) 吉村豐文：地質學雜誌, 89 374, (1932).

結晶が見られる。(第5圖)その様子から見るに異極像ではない。結晶系は恐らく斜方晶系であらう。一般にこの礦物に近似の含水硫酸鹽に於いては角 β が極めて 90° に近い單斜晶系の結晶をなす例が多いのであつて、この礦物に於いても次の測角の結果からはこの種の單斜晶系に屬することを否定し得ないのであるが、直消光であることを理由として斜方晶系とする。結晶軸の取方は全然他の礦物とは獨立して擇んだ。chalcocite の結晶の $110 \wedge 1\bar{1}0$ が $71^\circ 40'$ であるので、この礦物の柱面角 $70^\circ 27'$ のものを (110) に取つたのが唯一の參考資料であつた。カレドナイトとは化學成分に甚だしい懸隔があるので、結晶の類似は全然問題外とした。

第 一 圖

第 二 圖

A 型結晶 $m(110)$, $e(011)$, $b(010)$.B 型結晶 $m(110)$, $b(010)$, $f(073)$.

結晶形は比較的簡單であつて、次の二種の型を認め得る。

A 型—— (110) (011) 大, (010) 小 第 1 圖

B 型—— (110) (010) 大, (073) 小 第 2 圖

第3圖は A 型結晶、第4圖は B 型結晶の典型的なものである。

第5圖は a, b, c 共に AB 兩型の間接性のものである。(073) よく發達してゐるが, (010) 小さく, (073) から (010) まで連續的反射を與へる彎曲面が存在する。第2圖及び第5圖 a, b にその状態を示す。

第 四 圖

第 三 圖



A 型 結 晶 $\times 13$



B 型 結 晶 $\times 13$

結晶面は第5圖に示した様に全面的に天然蝕像によつて蔽はれてゐること多く、測角に適した結晶は比較的少數であつた。測角の結果は次の如し。

$$110 \wedge 1\bar{1}0 = 70^\circ 27' (\pm 5')$$

$$011 \wedge 0\bar{1}1 = 76^\circ 20' (\pm 10')$$

之から計算した軸率は

$$a:b:c = 0.705(1):1:0.786(0)$$

(110) (011) の他には (073) のみを測角し得た。計算値と比較するに、

$$073 \wedge 0\bar{7}3 = 123^\circ 0' (\pm 30') (\text{meas.}) \quad 122^\circ 48' (\text{calc.})$$

双晶は明確なものを見出し得なかつた。第5圖に示すもの、如き是一種の双晶である様にも思はれる。

III 物 理 性

(010) に良劈開, (001) (100) に弱い劈開を認める。結晶は脆く折れ易い。

第 五 圖 a



A-B の中間型 光の當つてゐるものは
010 面による双晶の様に見える
×7

第 五 圖 b



A-B の中間型 010 の殆んど無いもの
×70

第 五 圖 c



A-B の中間型 (073) のよく發達したもの
×70

$H=2.5$, $d_4^{20}=3.80$ 。但し比重は分析の結果に基づく補正を行つたもので、
 1.4%の重晶石と4.7%の石英の混入したまゝのものは $d=3.74$ であつ
 た。 $F=2$ 。黒色の珠になる。

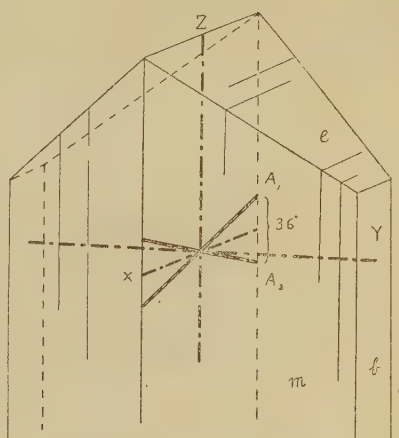
光軸面 010, $X=a$, $Y=b$, $Z=c$ 。従つて劈開片に於いては干渉圏が現れ
 難い。ピペリンに砒素とアンチモンの沃化物を溶した固体を用ひて分散法
 により測定した屈折率及び分散次の如し。

$$\begin{aligned} \alpha &= 1.767 & \gamma - \alpha &= 0.024 \\ \beta &= 1.782 & \alpha_F - \alpha_G &= 0.012 \\ \gamma &= 1.791 \end{aligned}$$

光學性質, 光軸角が小さいので
 直接に測定し得た。 $2V=36^\circ$ 。

次の第6圖に光學方位を示す。
 肉眼的には 藍青色, 空中に 放置
 すると次第に 青色となり, 多少
 風化したものは 灰青色乃至 綠青
 色を呈す。條痕 青白色。鏡下
 には 美青色乃至 帶綠青色。多色
 性は 殆んど認められない。厚い試
 料片について 漸く次の如き多色
 性を認め得。

第 六 圖



手稻石の劈開と光學方位を示す

- X 微綠色を帶びた青色
 Y 青色 $Z \geq Y \geq X$
 Z 微藍色を帶びた青色

IV 複屈折について

手稻石の屈折率が高いのに比して, その複屈折が低いことは注目に値す

る。この礦物が外見上カレドナイトと種々の點で類似してゐるが、複屈折の著るしく低い點が、最初から説明に困つてゐたのである。一般に青鉛礦(linarite)、カレドナイト等の含水基性鹽は複屈折が大きいのに對し、膽礬、皓礬等の含水中性鹽は複屈折が低い。之については屈折率の絶対値の大小、含水の程度も關係して來ることであらうが兎に角興味ある事實である。次の第 1 表にこの比較を試みた。

第 一 表
重金屬の含水硫酸鹽の複屈折

	礦 物 名	成 分	$\gamma - \alpha$
含硫酸 基性鹽	linarite	$\text{PbO} \cdot \text{CuO} \cdot \text{SO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	0.050
	caledonite	$5 \text{PbO} \cdot 2 \text{CuO} \cdot \text{CO}_2 \cdot 3 \text{SO}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	0.091
	herrengrundite	$3 \text{CuO} \cdot 2 \text{SO}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	0.075
	brochantite	$4 \text{CuO} \cdot \text{SO}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$	0.073
	langite	$4 \text{CuO} \cdot \text{SO}_3 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	0.090
含硫酸 中性鹽	morenosite	$\text{NiSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	0.025
	goslarite	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	0.031
	zinc-copper melanterite	$(\text{Zn}, \text{Cu}) \text{SO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	0.009
	chalcantite	$\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	0.030
	chalcomenite	$\text{CuSeO}_3 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	0.022
	手 稻 石	$10 \text{CuTeO}_3 \cdot 3 \text{CuSO}_4 \cdot 26 \text{H}_2\text{O}$	0.024

尙比較のために 蓮台寺礦山産プロシアン銅礦 (brochantite) について 屈折率の測定を行つたので之を附記する。

$$\alpha = 1.728$$

$$\gamma - \alpha = 0.065$$

$$\beta = 1.768$$

$$\alpha_F - \alpha_C = 0.016$$

$$\gamma = 1.793$$

V 化 學 成 分

微小な結晶を拾ひ集めて漸く 0.4 グラムの試料を得、比重の測定を行ひ、一部は X 線研究のために取り、一部は定性分析及びスペクトル分析に用いた。定量分析に用ひ得たのは 0.13 グラムに過ぎなかつた。

スペクトル分析の結果はこの礦物を包む母體なる黝銅礦と全く一致し、

明白に認め得たのは Cu の線のみであつた。他に Pb の線が極めて微かに現れたが、鉛の存在は疑問である。

手稻石は容易に酸に溶け、鹽酸には黄色の液、硝酸硫酸には青色の液を與へる。硫酸を作用せしめて顯微鏡下に觀察するに、先づ結晶を取巻いて膽礬の菱形結晶を生じ、次にこの膽礬が過量の硫酸中に溶解し去る。その後には元の結晶と全く同形の白色殘渣を残す。之は恐らくテル、酸であらう。この白色殘渣は長く放置し、又は暖めると溶解する。

加熱すれば先づ水分を失つて灰綠色となり、更に熱すれば次第に黒褐色を呈するに至る。この状態で殆んど完全に脱水せるを知る。赤熱より少し低温に於いて殆んど揮發物を出すことなしに熔融し始める。

分析方法に關しては充分の調査を行ふを得ず、次の如き便宜の方法を取つた。先づ試料を硝酸に溶解し、不溶殘渣を濾別定量した。次に干涸して硝酸を追出した後水で抽出し、水に不溶な TeO_2 を秤量した。抽出液には BaCl_2 液を加へて硫酸を定量し、次に硫化水素を通じて銅を硫化物として落し、灼いて酸化銅として秤量した。テル、は又別の試料につき、鹽酸性溶液に SO_2 を用ひる還元法により定量した。還元された金屬テル、を再び硝酸に溶解し、蒸發干涸して TeO_2 として秤量した。何れもよく一致する値を得た。鉛は定量分析に際しては認められなかつた。分析結果次の如し。

	wt %	分子比	
CuO	28.0	35.2	$\left. \begin{array}{l} \text{CuO} : (\text{Te, S})\text{O}_3 : \text{H}_2\text{O} \\ = 0.991 : 1 : 2.016 \\ \text{Te} : \text{S} = 3.32 \end{array} \right\}$
TeO_3	48.0	27.3	
SO_3	6.6	8.2	
H_2O	12.2	71.5	
不溶	重晶石 1.4 石 英 4.7		
計	100.9		

分析試料が少量であつたので、この分析結果に對してはあまり多きを期待出來ない譯であるが、手稻石の成分が $\text{Cu}(\text{Te}, \text{S})\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ であることは恐らく誤ないものと思ふ。周知の如く S, Se, Te は同族の元素であるが、Se 及 Te の鹽類としては selenite, tellurite として産するものが報告されてゐるに對し、硫酸と同形の tellurate としては確實な例に乏しい。即ち酸基としての Te と S が互ひに置換し得るか否かは未知數である。従つて上述の分析結果は、Te:S の比が 10:3 であることから、複鹽の形として $10\text{CuTeO}_4 \cdot 3\text{CuSO}_4 \cdot 26\text{H}_2\text{O}$ と書き、之をもつて手稻石の分子式とするのが最も妥當であると思ふ。

VI 産 狀 及 成 因

手稻礦山瀧の澤坑の礦床は石英重晶石黝銅礦礦脈より成り、且下同礦山に於ける最も優良な礦體に數へられてゐるものである。 この礦脈の一部に晩期の礦化作用に係る自然テル、礦を主とする部分があり、黝銅礦部を貫いてゐる。この自然テル、礦脈を去ること數米で、礦體の一方の盤は侵蝕面に接して居り、崖錐堆積物によつて蔽はれてゐる。この不整合面に連絡してゐる裂隙の中に手稻石が産するので、換言すれば埋没してゐる露頭に産するものと云ひ得る。空中に曝露してゐる露頭には手稻石を産せず、藍銅礦・孔雀石を見るのみである。坑内に於いても長く坑内水に洗はれたものは綠色纖維狀の礦物に變つてゐる。要するに (1) 黝銅礦と自然テル、礦の接觸部——(2) 地表より深い所にある風化面——(3) 裂隙を通つてこの埋没露頭から上記の境に流れ込む地下水、この三つの條件が結びついて始めて手稻石が出來たのであつて、その産出の稀且少量なことは寧ろ當然としなければならない。以上の見地から手稻石の成因としては一種の風化作用に歸すべきもので、溫泉作用の與らないものであると推察する。

VII 共 生 礦 物

手稻石の結晶を産するのは上述の裂隙中及びそれに近い晶洞中に限られてゐるが、その他の部分例へば自然テル、石に接した重晶石脈等の中には密に礦染した結晶形のない手稻石を産す。結晶形の明らかなもの、中では、黝銅礦中の晶洞に A 型の結晶多く、重晶石中の晶洞に B 型の結晶が多い。但しこの點については例外も少くない。

共生礦物としては石英・重晶石・テル、石(tellurite)及び綠色礦物(?)がある。

一般に重晶石は (110) (001) より成る簡単な菱餅狀結晶で、表面が石英の細結晶の群生によつて蔽はれてゐることが多い。表面に多數の蝕像を有し、且綠色礦物が極めて薄く蔽つてゐるため、美しい天鵝絨様の光澤を呈するものがある。然るに黝銅礦中にあつて手稻石の A 型結晶を産する晶洞中には結晶面に富む重晶石を産し、手稻礦山の他の部分に産する重晶石とは趣を異にしてゐる。増淵三郎氏を煩はした測角によると、面の發達の順序に従つて (110) (001) (102) (111) (010) (122) の諸面より成る美しい結晶があつた。

テル、石 (TeO_2) の美晶を産するのも此部分である。屢々結晶の一部が綠色に染まつてゐるテル、石も見られる。酸化帶に廣く見られる黃綠色粉末狀礦物もテル、石に近いものではないかと想像してゐる。

濃綠色纖維狀礦物が手稻石の風化產物として産し、屢々手稻石を蔽つてゐるのを見ることがあるのは既に一寸述べたが、この礦物は酸に對し稍抵抗性あり、炭酸鹽ではない。恐らくテル、酸を含む珍しい礦物であらうと想像してゐるが、之を追及するに足る量の試料は目下の所見込がない。

VIII 結 言

要するに今回手稻礦山に産した新礦物は次の如き性質を有するものである。

成分 $10 \text{ Cu TeO}_4 \cdot 3 \text{ Cu SO}_4 \cdot 26 \text{ H}_2\text{O}$ 。斜方晶系。 $a:b:c=0.705:1:0.786$, 結晶形 (110) (010) (011) (073), 劈開 (010) 良, (001) (100) 弱, $H=2.5$, $d=3.80$, $F=2$, 酸に溶け白色残渣を認む。 $a=1.767$, $\beta=1.782$, $\gamma=1.791$, $\gamma-a=0.024$, $\alpha_F-\alpha_G=0.012$, 光軸面 010, $X=a$, $Y=b$, $Z=c$ 。光學性質, $2V=36.0^\circ$ 。藍青乃至帶綠濃青色, 多色性微弱, 黝銅礦と自然テル、礦の接觸部に地下水が作用して作つた酸化帶の礦物である。

此種の礦物は手近な文献を探索したのみでは未だ報告されてゐない様である。銅の含水亜セレン酸鹽として chalcocite $\text{Cu}_2\text{SeO}_3 \cdot 2 \text{ H}_2\text{O}$ が報ぜられてゐる外、鐵の含水 tellurite として durdenite $\text{Fe}_2(\text{TeO}_3)_3 \cdot 4 \text{ H}_2\text{O}$, emmonsite $\text{Fe}_2(\text{TeO}_3)_3 n \text{ H}_2\text{O}$ が知られてゐるのみである。手稻礦山産新礦物と之等の礦物は化學成分は勿論、その他種々の點で全く別種のものである。よつてこの新礦物に對して産地に因んで手稻石 (テイネイシ) Teineite と命名することを提議する。今日に於いては分類上この新礦物と近似な位置を示めず礦物すらも見出し難い状態である。尙今後充分文獻に注意して之等の點を明らかにしたい。ついては諸先學の御教示を切望して止まない次第である。

昭和十一年九月下旬 北海道帝國大學理學部地質學礦物學教室

研究短報文

藍鐵礦の結晶構造 (1)

理學博士 高根勝利

理學士 大森啓一

1 緒言 明治四十年の交、神津教授は故加藤達平理學士より足尾蘆

鐵礦の 4 cm 以上の美晶三個を贈られて、これが研究に着手されたるも種々の事情の爲め 未完成の儘近年に到り、其標本は大切に 保存せられ屢々余等に示されたる所なり。當教室に於ては數年前より神津教授指導の下に足尾銅山産諸礦物の礦物學的研究開始せられ、本礦物も其目的の一つとなれり。従つて從來の標本に加ふるに更に幾多の新標本を得て新に研究に着手するに至れり、藍鐵礦の形態學的研究は筆者の一人(K. O.)これに従事し渡邊新六理學士の指導によりて其大要を完了するを得て既に本紙上に發表せる所なり。¹⁾ 本礦の X 線研究は既に其以前より開始せられ、前の軸面に直角に投射せるラウエ寫眞の如きは舊標本を用ゐて得たるものにして、同薄片は神津教授の苦心して作製されしものなり。其後 Röntgen-goniometer 到着して其使用により X 線反射の精査をなし得たるは本研究の進歩を著しく促進せしめたり。昨昭和十年八月には殆んどその構造解析の大要を了せるも猶再検討に時日を費し、その後 Fourier 級數による解析をもなして信じ得べき結果に到達せるを以つて本誌の餘白を籍りて發表し大方諸賢の御叱正を乞はんとす。

神津先生には研究中長期間に亘りて御懇篤なる御指導と御鞭撻とを辱ふし、實驗試料の貸與或は研究上重要な御忠言を賜りたり謹んで深謝す。

本礦は同像的關係にある一群の礦物

vivianite	$\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$	erythrite	$\text{Co}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$
symplesite	$\text{Fe}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$	annabergite	$\text{Ni}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$
bobierrite	$\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$	cabrerite	$(\text{Ni}, \text{Mg})_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$
hoernesite	$\text{Mg}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$	köttigite	$\text{Zn}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$

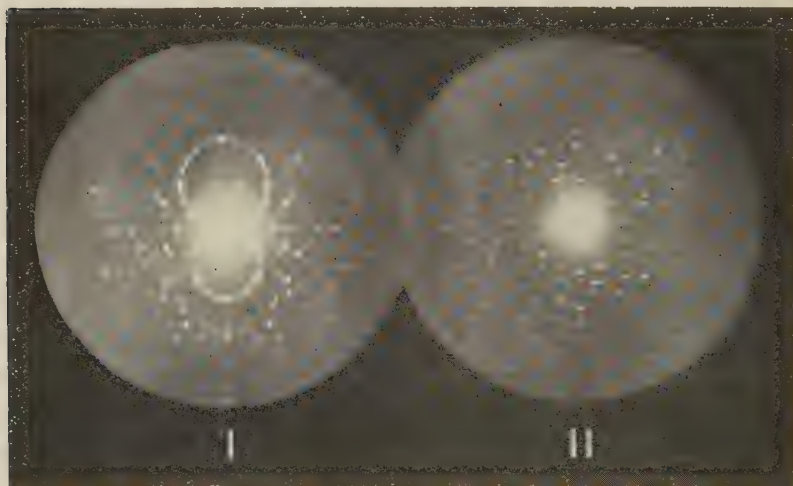
の代表的一員をなし、その結晶構造の決定はこれら 諸礦物間の置換關係を

1) 大森啓一：岩石礦物礦床學 15, 171~187, 昭和 11 年。

明瞭ならしめるにも拘らず未だ詳細なる研究の行はれたるを知らず。又結晶化學的にも P 及び As は Si を置換して Si と同じく 4O 四面體の中心の位置を占むるものと信ぜられて本礦の研究はそれ等の問題にも光を投ずべく、更に又 PO_4 はかくの如き配位をなすと共に 4O の形成する四邊形を底面とする低錐體の頂點の位置を占むると考ふる學者もあり目下當教室にて研究中の apatite 族の礦物及び monazite の結晶構造の研究と共に之等の關係も明瞭にされると信ず。

2 單位格子 從來の礦物學上の文献によれば本礦は單斜晶系完面像晶

第 一 圖



I. (100) に垂直に X 線束を投射して撮影せる Laue 寫眞
II. (010) を少しく傾けて撮影せるもの

族に属す。¹⁾ 足尾礦山産の美品を選び複回測角器を使用して測角せるに、本礦の軸率及び單斜軸角は²⁾

1) Nggli, P.: Lehrbuch der Mineralogie, Bd. II, 1926.

2) 大森啓一: 岩石礦物礦床學 15, 171~187, 昭和 11 年.

$$a:b:c=0.7494:1:0.7034, \quad \beta=75^{\circ} 29'$$

となれり。

本礦の劈開は(010)に極めて完全にして、この劈開片を用ひて(010)面に略垂直にX線束を投射して撮れる Laue 寫眞は第一圖 II に示せり。之等の寫眞は一つの對稱心を示せり。又神津先生が特に苦心して作製されたる完全なる劈開に垂直なる薄片(100)の Laue 寫眞は第一圖 I に示せり、同寫眞を見るに一の對稱面を示したり。これらの寫眞を對照するに單斜完面像晶族と矛盾せざる對稱を示せるを見るべし。

單位格子恒数の決定には廻轉結晶寫眞及び Weissenberg's Röntgen-goniometer による寫眞とを用ひたり。結晶の性質上任意の方向の小結晶棒を作製すること困難なるを以つて主に $[001]$ 方向に延びたる小結晶を使用し、又 $[101]$ の方向を廻轉軸として撮れるX線寫眞をも參考して格子恒数を決定せり。本礦は普通の礦物に比して長時間露出せざればX線寫眞の出來悪しく、又寫眞の撮影にも困難多くX線解析の資料を得ることに豫期せざる苦心をなせり。

上記の如くして撮影せるX線寫眞はそれぞれ逆格子を用ひて各反射の面指數を決定せり。單位格子の恒数決定には、斑點の明瞭に現れたる $[001]$ 軸の廻轉結晶寫眞の横線間距離及び Röntgen-goniometer 寫眞に於ける(hoo)及び(oko)の各斑點と中央線との距離より廻折角を求めて算出せり。單斜軸角は Röntgen-goniometer による $[010]$ 廻轉の寫眞より求むることが最も理想的の方法なるも結晶の性質上不可能なるを以つて、測角的に求めたる $\beta=75^{\circ} 29'$ がX線反射の斑點間の關係と矛盾せざることを確めて之を使用せり。

かくの如くして本礦の格子恒数として

$$a_0 = 10.12 \overset{\circ}{\text{Å}}$$

$$b_0 = 13.45 \text{ \AA}$$

$$c_0 = 4.73 \text{ \AA}$$

$$\beta = 75^\circ 29'$$

を得たり。

3 單位格子中に含まるる分子數 單位格子中の分子數は單位格子の容積を V , 礦物の比重を ρ , 礦物の分子量を M とすれば, 周知の關係式

$$n = \frac{V \cdot \rho}{M \times 1.66 \times 10^{-24}}$$

によりて求むるを得べし。本礦に於ては $V = 623.27 \text{ \AA}^3$, ρ は Dana¹⁾ の大礦物學によれば 2.58~2.68 なるを以つて, 假にその中間値を用ひて 2.63 とする時, $M = 501.7$ なるを以て,

$$n = 1.97 (\approx 2)$$

を得。即ち藍鐵礦はその單位格子中に $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ の二分子を含む。

逆に上式に於て $n = 2$ としてその比重を計算するに, $\rho = 2.67$ を得たり。

4 軸率及び面指數間の關係 上述の格子恒數よりその軸率を計算するに

$$a_0 : b_0 : c_0 = 0.752 : 1 : 0.352$$

なる數値を得, 曩に反射測角器に依りて得たる軸率

$$a : b : c = 0.794 : 1 : 0.7034$$

と比較するに, c が $1/2$ になりたることがその著しき差異にして, 藍鐵礦の軸率は從來の値の c を $1/2$ すべきを知れり。その他の點に關しては大體良好なる一致を示すと言ふべし。

故に藍鐵礦の從來の面指數は當然變更さるべきものにして從來の軸率に關して表したる面指數を $h'k'l'$ とし新しき軸率に關して表せるものを hkl とする時は

1) Dana, E. S., The System of Mineralogy, 1920.

$$h=h', k=k', l=\frac{1}{2}l'$$

と改むべきなり。

5 空間群 Röntgen-goniometer 寫眞及び振動結晶寫眞に於て求めたる各班點の面指數を見るに一般面 (hkl) よりの反射には $h+k$ =偶數の時

第 一 表
(1) $l=0$

$\begin{smallmatrix} h \\ k \end{smallmatrix}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
1	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
2	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
3	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
4	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
5	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
6	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
7	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
8	+	-	+	-	-	-	+	-	+
9	-	+	-	+	-	+	-	-
10	+	-	+	-	+	-	+	+
11	-	+	-	+	-	+	-
12	+	-	+	-	-	-	+
13	-	+	-	+	-	+
14	+	-	+	-	+
15	-	+	-	+	-

(2) $h=0, k=0$

1	1	2	3	4	5
	+	+	+	+	-

(3)

hoo	$h=even$	$h+k=even$
oko	$h=even$	
ool	$l=even, odd$	
hko	$\left. \begin{matrix} h=even, odd \\ k=even, odd \end{matrix} \right\}$	

のみ反射を生じたり。その他の反射に關しては第一表に掲ぐるが如くにして反射の指數間には次の關係あり。

($h00$), h =偶数の時のみ反射を生ず。

(oko), k =偶数の時のみ反射を生ず。

(ool), l =奇数, 偶数の何れの時にも反射を生ず。

(hko), $h+k$ =偶数の時にのみ反射を生ず。

即ち凡ての反射に於て $h+k$ = 偶数の時のみ反射を生ずるとの規則性を得る。かかる条件を満足する空間群は, 單斜底面心格子よりなり, C_s^3 , C_2^3 及び C_{2h}^3 がこの条件を満足す。藍鐵礦は完面像晶族に屬するを以つて, その屬する空間群は C_{2h}^3 なるを知る。

本空間群に藍鐵礦原子が配置せる状態を反射の指數とその濃度とより決定する所謂結晶構造の解析は次號に述べん(未完)。

補	正
---	---

第 16 卷, 第 2 號, 田中館秀三, 薩南硫黃島第二回調査概報中: 56 (22) 頁, 21 行(附圖にて S) は (附圖にて M) の誤。

58 (24) 頁, 截頂圓錐體に就きて, 高さ $h=400$ m は 300 m の誤。従つて其容積は 0.138 km³, 其 2 倍は 0.276 km³, 今海底地殻の比重を 2.5 と假定せば沈降せる質量は 0.18 km³ (前出沈降容積) $\times 2.5 = 0.45 \times 10^{15}$ gr, 又新噴出物の比重平均を 1.70 (Imp. Acad. Tôkyo, Vol. XI. p. 370) と假定せば其質量は 0.276 km³ $\times 1.7 = 0.47 \times 10^{15}$ gr, 即ち略ぼ等しき量となる。(筆者)

抄 錄

礦物學及結晶學

4694, 石膏の結晶構造 Wooster, W. A.,

從來研究されたる石膏構造を更に注意深く濃度測定をなして(hol)及び(oko)の反射資料を求め之を基として、石膏結晶が屬すると從來考へられたる空間群 C_{2h}^3 は誤にして眞の空間群は C_{2h}^6 なることを確認し之を更に長時間露出の振動結晶寫眞及び自動撮影式X線分光計を用ひて證明せり。更に(hol)及び(oko)の精密なる濃度測定を種々の注意の下に幾度も反覆して結晶構造の解析をなし、之を振動結晶寫眞の(hkl)-反射を用ひて再検討をなせり。この構造に於ける單位格子は $a_0 = 10.47 \text{ \AA}$, $b_0 = 15.15 \text{ \AA}$, $c_0 = 6.28 \text{ \AA}$, $\beta = 98^\circ 88'$ とせられたるものをc-軸を從來の $(\bar{1}01)$ 方向にとりて $a_0 = 10.47 \text{ \AA}$, $b_0 = 15.15 \text{ \AA}$, $c_0 = 6.51 \text{ \AA}$, $\beta = 151^\circ 33'$ として其單位格子中に $4(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$ を含み其イオン座標は別表の如く、この構造は Ca

	x	y	z
4 Ca	0	0.420	0.250
4 S	0	0.083	-0.250
8 O _I	0.033	0.140	-0.018
8 O _{II}	0.241	0.026	0.066
8 O _w	0.128	0.314	0.165

とSO₄イオンの層が水分子によりて分離されたる如き層狀格子を形成し、Caは6のsulphate oxygenと2のO_wより圍まれSイオンは4O四面体の中心を占め

O_wは2OとCaとに近接して存せり、このwater-oxygenの原子價角は108°なり。著者はこの構造によりて完全劈開、不完全劈開及び針狀劈開を定性的に證明し、熱膨張の異方性、光學的indicatrixの方位及び温度の上昇の際の光軸面の變化等をも定性的に説明せり。〔Z. Krist., 94, 375~396, 1936〕〔高根〕

4695, Rb₂Sの結晶構造 May, K.

粉末結晶法によりてRb₂Sを研究してその格子恒数は $a_0 = 7.65 \text{ \AA}$ にして4Rb₂Sを含みその空間群はO_h⁵にしてCaF₂型の結晶構造を有することを知れり。〔Z. Krist., 94, 412~413, 1936〕〔高根〕

4696, Baddeleyit ZrO₂の結晶構造

Naray Szabo, St. v.,

ZrO₂は從來 $a_0 = 5.21 \text{ \AA}$, $b_0 = 5.26 \text{ \AA}$, $c_0 = 5.37 \text{ \AA}$, $\beta = 80^\circ 32'$ 單位格子中に4ZrO₂を含み其空間群は C_{2h}^5 としてその構造をも決定したり。著者はこの結晶構造を再検討して $4\text{Zr}: 000, 0 \frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2} 0, \frac{1}{2} 0 \frac{1}{2}, 4\text{O}_I$; $x' = 0.200$; $y' = 0.220$; $z' = 0.210$; 4O_{II} ; $x'' = 0.288$; $y'' = .750$; $z'' = 0.210$ と決定せり。〔Z. Krist., 94, 414~416, 1936〕〔高根〕

4697, Kaolinit, Halloysit及び

Montmorillonitの光學的及びX線的

証明 Correns, C. W., Mehmel, M.

太西洋の深海堆積物の研究に於て、その礦物成分が方解石、石英、長石及び雲母と共にKaolinit, Halloysit, Montmorillonitの粘土礦物に富めるを以てその同定困難なる粘土礦物の同定及びそれらの關係を明かにする爲めに光學的及びX線

的研究をなせり。halloysit 及び montmorillonit の屈折率はその含有水分によりて著しく變化することを知り, montmorillonit の屈折率は屈折率測定浸液の分子構造と MgO 含有量とに關係して變化し之等を應用して水成岩中の之等礦物の同定を行ふに便せり。之等礦物の粉末 X 線法によりて大体同様の反射を與へるも中心に近き所現れる反射に示される之等三者の差異を利用して容易に區別, 同定し得ることを述べたり。(Z. Krist., 94, 337~348 1936) [高根]

4698, AuBe₅ 及び PdBe₅ の結晶構造並びに等軸 AB₂ 型構造との關係

Misch, L.

筆者は Au-Be 及び Pd-Be 系に於ける AuBe₅ 及び PdBe₅ を X 線的に研究するに、曩に筆者の研究せる Fe-Be 系のそれと同様に、AB₂ 型構造を有する事を知りたり。此等は單位格子中に 24 原子を等軸面心的に含有す。粉末法より求めたる格子恒数は AuBe₅ 6.085±0.1%, PdBe₅ 982±0.1% にして、X 線的並びに比重瓶に依り、比重として夫々

$$\text{AuBe}_5 : \text{Sr} = 7.10, \text{Sp} = 6.64$$

$$\text{PdBe}_5 : \text{Sr} = 4.62, \text{Sp} = 4.56$$

を得たり。原子座標は

$$\text{Au 或は Pd} : 000, 0\frac{1}{2}\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\frac{1}{2}0,$$

$$\text{Be}_I : \frac{1}{4}\frac{1}{4}\frac{1}{4}, \frac{1}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}, \frac{3}{4}\frac{1}{4}\frac{3}{4}, \frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{1}{4},$$

$$\text{Be}_{II} : uuu, u+u+\frac{1}{2}u+\frac{1}{2}u+\frac{1}{2}$$

$$u+u+\frac{1}{2}u+\frac{1}{2}u+\frac{1}{2}u, uuu,$$

$$u\frac{1}{2}-u\frac{1}{2}-u, u+\frac{1}{2}u\frac{1}{2}-u,$$

$$u+\frac{1}{2}\frac{1}{2}-u\bar{u}, \bar{u}\bar{u}\bar{u}, \bar{u}\bar{u}+\frac{1}{2}\frac{1}{2}-u,$$

$$\frac{1}{2}-uu\frac{1}{2}-u, \frac{1}{2}-uu+\frac{1}{2}u,$$

$$\bar{u}\bar{u}\bar{u}, \bar{u}\frac{1}{2}-uu+\frac{1}{2}, \frac{1}{2}-u$$

$$uu+\frac{1}{2}, \frac{1}{2}-\bar{u}\frac{1}{2}-uu,$$

にして、こゝに u は大約 $\frac{1}{6}$ なり。

(Metallwirtsch 14, 897~899, 1935)

[大森]

4699, 結晶圖法簡易化の Nomogramm Rittmann, A.

結晶圖に於いて、orthogonal projection の方法にては、平行に圖示さるべき稜は總て球面投影に於て、視點を通る同一大圓上にあり。又視點を中心とする同一小圓上にある稜(品帶軸)は圖示面に對して同一傾度を持ち、從つてその稜の圖面上に於ける縮小率も同一なるべし。この原理により、結晶圖に於いて必要な稜即ち品帶軸の位置のみをステレオ式に投影すれば、依つてその稜の圖面上の傾度及び縮小率を同時に讀み取り得るがごとき Nomogram を作製せり。これによれば Parker 圖法に於ける計算を省略し得るのみならず、稜の縮小率をも容易に定め得るが故に圖法は可成に簡易化せらる。(Schw. M. P. M. 9, 190~199, 1929)

[渡邊新]

4700, 雲母、重晶石上への KBF₄ 結晶の定方位晶出及び雲母上への Na₂SO₃ の晶出 Royer, L.

若し雲母の新鮮なる結晶面上に KBF₄ の結晶が晶出するとせば KMnO₄, KClO₄, NH₄ClO₄ と同様の方法にて晶出すべく、BaCrO₄ も恐らく同様なるべし。重晶石上には KBF₄ 結晶は同一指數の結晶面が合致する如く晶出するなるべし。

Na_2SO_3 結晶はその單位格子恒數に 5.44 \AA なるものを有して之は雲母の 5.12 \AA の恒數と殆んど一致せり、從つて之が雲母上に品出する時は上述の如き方位をとる (Compt. Rendus, 202, 1687~1689, 1936) [高根]

4701. $245^\circ \sim 300^\circ$ に於ける Montmorillonite より長石への熱水變質 Gruner, J. W.

Montmorillonite は層狀構造を呈し、その理論成分は $(\text{OH})_2\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{10} \cdot n\text{H}_2\text{O}$ なり。この礦物は K の缺如せること及び Si と Al の比の大なることを除外すれば、白雲母に極めて類似す。從つて白雲母に於ける K イオンの代りに、周知の $(\text{OH})_4\text{Al}_4\text{Si}_8\text{O}_{20}$ 層の間に H_2O 分子を有するものなり。筆者は Montmorillonite を KHCO_3 水溶液中にて、 300° に 7 日間加熱し、正長石を得たり。この X 線に依る粉末寫眞を見るに氷長石のそれと良く一致せり。 272° にては 10 日間加熱の後始めて長石の寫眞を認めたり。更に低温なる 245° にては三週間乃至三ヶ月を必要とする一方 200° にて六週間加熱するも、Montmorillonite に明白なる影響を與へず。 (Am. Min. 21, 511~515, 1936) [大森]

4702. 小坂礦山に於ける方珪石及び鱗珪石の産狀 大橋良一。

方珪石は此地に於て不動澤安山岩と呼ばれる、富士岩 Auganite の岩脈に含まれるその産狀に種々あれど最も著しきは (1) 扁平にして一方に延長せる氣泡の壁に正八面体の單獨晶をなして着生し、結晶の大小 $0.1 \sim 1.0 \text{ mm}$ を有するものにして、

其の他 (2) $0.3 \sim 0.5 \text{ mm}$ の小形斑晶となりて石地中に點在するもの、(3) 石地中に細長き不規則の條紋となりて含まれるもの、(4) 終期充填物 Mesostasis として斜長石微晶の間隙を埋めるもの等あり。之に反し鱗珪石は唯空隙内に極めて薄き六角鱗片狀結晶をなして着生するものあるのみなり。本富士岩脈は珍しき有頭岩脈にして、その頂上近き不規則形空隙中に鱗珪石を含み、空隙中の方珪石はその下方約 100 m 隔りたる所にあり。石地中には岩脈全般に亘りて方珪石を含有す。(學術協會報告, 11, 315~318, 1936) [竹内]

4703. 小坂産方珪石 脇 雄藏。

筆者は小坂産の試料を Wyckoff 及び Barth の silica glass を devitrify して得た方珪石の研究結果と比較せんとし、基岩の小空洞の壁より取出したる小粒を粉末にしてニクロム線及び白金線にアラビアゴムにて附け此針金に約 5 amp. の電流を通じて赤熱の状態にて Cu の X 線により粉末寫眞を撮影せり。その結果 a_0 の平均値は 7.10 \AA となり、反射濃度はむしろ Barth 説に近けれど詳細なる調べは一層鮮明なる寫眞の出来るを待ちて後日に譲れり。(學術協會報告, 11, 318~320, 1936) [竹内]

岩石學及火山學

4704. 伊豆及び箱根地方火山岩の化學成分に就て 久野久。

著者は伊豆及び箱根地方の玄武岩質乃至安山岩質岩石の中現在迄に化學分析の行はれたる斑晶を多量に含む岩石 13 個及

び無斑晶火山岩9個並びに斑晶岩の mode を測定し、之を總化學成分より引きて算出せる石基の化學成分8個より各 variation diagram を作圖し、之を比較せる結果、無斑晶岩は斑晶岩に比し Al_2O_3 少く FeO 及び Fe_2O_3 が多く norm 長石成分は酸性にして norm 鐵苦土礦物に富めるを知れり。又石基及無斑晶岩の化學成分の中玄武岩質のもの9個につき平均値を算出せるに平均値は世界各地產の所謂 Tholeiite 岩漿型玄武岩の化學成分に種々なる點に類似せるも、伊豆及び箱根地方玄武岩は他の玄武岩に比し alkalis に乏しく、又 norm 長石成分が基性にして且つ norm 長石に比し石英が多量なるが特徴なり。本特徴は本地方玄武岩岩漿本來の性質にて斑狀岩は此の如き岩漿及びその殘溜岩漿(Residual magma)中に基性斜長石斑晶が結晶のまゝ多量に集積したる部分の地表に噴出して生成されたるものなりと述べたり。(火山, 3, 53~71, 1936) [河野]

4705, 英領ソマリランド Gadabursi 地域の岩石 Parkinson, J.

本地域に發達する岩石は變閃綠岩、角閃片岩(斜長石角閃岩)及び花崗岩にして之等は Buramo 地域の北部に胚胎する故に Buramo Schist と呼ばる。Buramo 附近の Dumuk Tug には斑輝岩、閃綠岩が同伴せる葉狀角閃片岩、角閃雲母片岩より細粒の片麻岩及び酸性貫入岩、ペグマタイトに至る種々の岩種あり。其外 Buramo の近くの Damal Tug には斑岩及びこれと伴へる准片岩發達す。この准片岩と共に

變質せる細粒の雲母片岩、准片麻岩起る。且つ斑岩は流紋岩より石英安山岩又はそれより基性の岩石の成分を有する熔岩を恐らく示す。この Buramo Schist は粗粒の變閃綠岩、角閃岩、角閃片岩より成りアプライト岩漿と相關聯して恐らく雲母片岩及び准片麻岩に貫入せしものならん。Somaliland の片岩は Grubenmann 氏の Meso-Zone に相應し夫故に Archean の Upper Group に對比せらる。(Geol. Mag. 73, 365~378, 1936) [瀬戸]

4706, 英國 Newry 火成岩群の二種の Monzonite Series. Reynolds, D. L.

著者は Newry 火成岩研究中二つの混生岩を區別し Slievegarron type と Seeconnell type とに分つ。之等は共に黑雲母輝岩並びに黑雲母橄欖岩と密接なる關係を有す。本論文に於ては Monzonite を主成分とする Seeconnell type に就て述べん。礦物成分及び野外調査の結果 Seeconnell hybrids 中には二種の rock series ありて共に閃長岩に於て合致す。即ち

Biotite-pyroxenite-Shonkinitic Monzonite	} Syenite
Biotite-Peridotite-Olivine Monzonite	

本文は olivine monzonite 及び syenite の新分析を示して、この二つの monzonite series 及び之等の關係を化學的見界より論じたり。この olivine monzonite 及び syenite のみならず seeconnell type の凡ての岩石は皆全變晶質石理を示す、而して上述の化學分析、及び norm mode を示し更に mobilized sediment の夫等をも表示す。syenite は順次 mobilized sediment

に變化す。この mobilized sediment は化學的、礦物成分上、火成岩成分よりも水成岩の成分に近し。而して mobilized sediment は閃長岩より本地域の頁岩又は硬砂岩に化學的に關係ある事を分析結果知る事を得。著者は mobilized sediment は母岩と閃長岩との中間のものにして寧ろ母岩に關係ありとし、母岩にアルカリ、礬土及少量の石灰が豊富になりて生じたりと考へたり。尙ほ微量成分の variation curve に於て黒雲母輝岩より hybrid types 及 mobilized sediment を經て unaltered sediment 迄 curve は滑かに降るは之等の成分は黒雲母輝岩々漿より誘導せられたるを示す。又黒雲母輝岩系と黒雲母橄欖岩系の間には著しき化學的關係存在するは明かにして後者は同一の $\text{SiO}_2\%$ に對しアルカリ、礬土は少く、苦土、石灰量多し。礦物成分上、黒雲母橄欖岩及 olivine monzonite は橄欖石、黒雲母の量比較的少きも、黒雲母輝岩及 shonkinitic monzonite には橄欖石を含まずして、黒雲母多量に含有す。尙 normatively に兩者は unsaturated なるも、黒雲母輝岩には橄欖石に加ふるに normative 霞石を含むに反し黒雲母橄欖岩及 olivine monzonite には之を含まず。更に兩者の化學的關係を説明せんため著者は $\text{SiO}_2, \text{CaO} + \text{MgO} + \text{FeO}, \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{Al}_2\text{O}_3$ を頂點とする三角圖表を用ゐたり。(Geol. Mag., 73, 337~364, 1936) [瀬戸]

4707, Kassel の北部 Hofgeismar 附近 Westberges の過鹽基性岩の同化生成物なる Melilith 玄武岩 Ernst, T.

中部獨乙の玄武岩地域に於ける各種噴出岩の説明は從來は單に分化現象のみによりなされしが、本研究に依り Kassel の北部 Hofgeismar の近くの Westberg に於て主として同化作用現象の働きを示せるものを發見せり。そは含 Hauyn 橄欖石—Melilith に關係せることにして、本岩は pyroxene olivinfels の多量の包裹物を含むが本包裹物は深部に olivinfels 又は pyroxenite として存在せしものが、後期に破片として捕獲されしものなり。從つて現今 Melilith 中に一成分として現存せる橄欖石は主として Relikt として殘存せるものなり。Knollen はかるが故に pyroxenite 質又は Iherzolite 岩の最後の殘留物と解釋せられ、かるが故に此等は深部の證明岩片として重要な意味を有するものなり。最後に現 Melilith 玄武岩成分を構成するために、原岩漿が如何程取込まれしかを化學成分より研究せり。(Chem. Erde, 10, 631~666, 1936)

[河野]

4708, Vermont, Ascutney Mountain の脱玻璃化 Felsite 岩脈 Balk, R. Kriegen, P.

Vermont Ascutney 山脈の古期片麻岩及び千枚岩を貫き斑輝岩及び nordmarkite の岩瘤が諸種の岩脈岩と伴ひ出づ。おそらく nordmarkite と關係ありと考へらるゝ優白岩型の中に主岩瘤の微粒質部に酷似せる Daly の paisanitic 岩脈と記載せるものあり。偶々著者が1933年本地域を訪問せる際 spherulite を含有せる玻璃質岩脈が觀察せられたり。この spherulite 岩

脈につきては從來の記載なく、大部分は aphanitic のものなり。spherulite 岩脈は地質的には Daly の記載せる paisanitic 岩脈に關係あるものゝ如く、又化學的にも厚さ厚き岩脈の中部を化學分析せるにアルカリ含量は Daly の paisanitic 岩と大差なし。然るに aphanitic の岩脈を化學分析せるに Na_2O に比し、 K_2O 著しく多く、即ち最後の殘溜岩漿は眞の nordmarkitic 岩漿とは多少異なれり脱玻璃化外殻を有する spherulitic nodules は、Mt. Ascutney の岩瘤が最後の岩脈として固結する頃には地表に可なり近く達せるものなるを暗示すと述ぶ。(Am. Min. 21, 516~522) [河野]

4709, 台灣火燒島の地質 市村毅

火燒島の大部分は安山岩質の集塊岩及少量の岩頸と熔岩流よりなれるが、著者は集塊岩を噴出時期、産狀に依り油子湖集塊岩、龜灣集塊岩、牛子山集塊岩に分類せり。油子湖集塊岩は斑晶として鹽基性曹灰長石~亞灰長石、普通輝石を含有し、時に橄欖石、紫蘇輝石、角閃石を含有せり石基には斜長石、普通輝石、橄欖石、紫蘇輝石を有せり。龜灣集塊岩は油子湖集塊岩に比し角閃石を多量に含有せるを異にせり。牛子山集塊岩は前二型に比し角閃石に富み更に黑雲母を含有せるものさへあり。尙堇青石を含有せるものありて興味あり。阿眉山集塊岩は油子湖集塊岩に類似せり。熔岩流をなすものは紫蘇輝石-黑雲母-普通輝石-角閃安山岩、黑雲母-角閃安山岩、角閃安山岩等なり。岩頸をなすものは黑雲母-角閃安山岩、橄欖石含有

黑雲母角閃安山岩等なり。最後の阿眉山集塊岩噴出の後本島は一旦海底に沈降し更に再び隆起せる形跡あり。火燒島の周圍には現生珊瑚礁あり、こは今日尙隆起中なるを示し、隆起の始まりし時代は海拔約 100 米の處に見出さるゝ琉球石灰岩の存在により想像せらるべしと述ぶ。(火山, 3, 1~27, 1936) [河野]

4710, Laacher Seegebiet の Kappiger Ley 産 Leucitphonolithtuff Kalb, G.

Kappiger Ley 凝灰岩は Laacher See 地域の南部及北西部に發達する Leucitphonolithtuff の廣範圍を占め次の如き岩種に分類さる。(1) Noseansanidinite (2) Riedenite (3) 變化せざる結晶片岩 (4) 含紅柱石結晶片岩 (5) 變化せる結晶片岩。Laacher Seegebiet の深處には foyaitisch ijolitheische magma 存在し、この岩漿より結晶分化作用によりて基性の Riedenite を生じ、之が岩脈狀に結晶片岩を切り、又 foyaitisch の殘熔体は後に結晶片岩中に注入して noseansanidinit 岩脈を形成し、この noseansanidinit より結晶片岩はエデル化作用とアルカリ長石化作用とによりて遂には Agirinaugitsanidinit に變化す。又噴出により foyaitische magma の一部は地表に出で、その際 phonolitisch 噴出物が形成され同時に深處の破岩は投出され noseansanidinite 及 Riedenite は變化せざるも結晶片岩は變化す。この noseansanidinite 及び結晶片岩は trachytisch magma の外來物と考へらる。次に Laacher Seegebiet の Trachyttuff 中の Hauynsa-

nidinit 及 Biotitsanidinit は Kappiger Lay Lencitphonolituff 中には痕跡もなし、夫故に之等兩岩種は foyaitisch-ijolithischen magma に關係あるとは考へられず、その岩漿に Noseansanidinit 及 Agirinaugit-sanidinit の形成を歸し得べし。(Min. Petr. Mitt., 48, 1~26, 1936)〔瀬戸〕

4711, 最近の活動に伴へる浅間火山の高さの變化 水上 武

筆者は浅間火山に關して、火山活動に直接隨伴する地形變動を明かにする爲に昭和九年七月より天頂角の測定を繼續して行ひたり。その結果昭和九年七月より11月迄の中央火口丘の高さに比し、昭和10年4月20日の爆發後に於ては約50cmの相對的沈降が觀測されたり。昭和10年4月以來の數十回の噴火の爲に中央火口丘上に堆積する噴火物は極めて多量に達し、同年10月23日の測定に依れば、厚さ3m.に達する處あり。從て50cm.の相對的沈降は山體自身の沈下に依るとするも、浅間山の高さは噴火前に比して2m.以上増加せり。(地震研彙報, 14, 222~234, 1936)〔竹内〕

6712, Clear 湖地方の火山活動及び岩石 Anderson, C. A.

カリフォルニア州 Clear 湖地方の最も古き火山岩は橄欖石玄武岩及び凝灰岩にして Pliocene 又は Pleistocene の Cache 岩層と互層せり。Konocti 山は中期又は新期 Pleistocene のものにして Rhyodacite より成り月長石、斜長石、及び石英の斑晶を含む。最近に於ける火山活動は Little Borax 湖の噴出口にして紫蘇輝石石英安

山岩及び種々の熔岩流あり。Cache 岩層の橄欖石玄武岩は無数の石英の包裹物を含み、こは該熔岩の下部にある砂礫に起因するものなり。又他の熔岩に於ては同時性の捕獲石を含むものあり。Borax 湖の橄欖石石英安山岩は橄欖石、輝石及び斜長石の捕獲石を含む。斑晶と認められたるものの内には捕獲岩の崩潰したるものあり。Konocti 山の黑曜石は斜長石及び輝石の混合塊を含む。此等の包裹物及び捕獲石は噴出時に於て basic differentiat より取り來りたるものなり。Konocti 山及びその附近の Rhyodacite 中の月長石及び石英は噴出時に於て silicic differentiate より取られたる捕獲石と考へらる。(Bull. Geol. Soc. Am., 47, 629~663, 1936)〔待場〕

金 属 礦 床 學

4713, 中熱水性含銅硫化礦床の成因 Kania, J. E. A.

Na_2S と重金屬硫化物の複合硫化物及び $\text{Na}_2\text{S}-\text{SiO}_2$ のコロイドによつて表層の如き礦床の礦化作用を説明せんとし、著者は先づコロイド及び特に礦化物コロイドに關する文獻資料を總括列記せり。著者の行ひたる實驗は Na_2S に粉狀の pyrite, chalcopyrite, sphalerite, galena, SiO_2 を別々に加へ融熔し冷却後粉碎して 95°C 以下の水にて抽出せる液 230 餘を種々の岩石と接觸せしめその或るものには CO_2 及び H_2S 或は $\text{CO}_2\text{H}_2\text{S}$ のみを通ぜり。その結果を示せば, marcasite は中性或は酸性にして Na_2S の微量を含

む温又は冷 FeS_2 ギルより結晶す、pyrite は $\text{Na}_2\text{S}-\text{FeS}_2$ 液より同様の條件にてもアルカリ性の場合にも結晶す。chalcopyrite は熱アルカリ性溶液から石灰岩を交代して生ず、熱水にて抽出せる液及びギルは冷水にて抽出せるものよりも低温に於て安定なり。重炭酸石灰は最も強力なる凝固劑にして、特に CO_2 の過剰により H_2S が液より逃出す場合に著し。 $\text{Na}_2\text{S}-\text{SiO}_2$ 液は FeS_2 ギルを、 FeS_2 は CuFeS_2 及び ZnS ギルを凝固せしむ、故に可溶性の物質が先に岩漿溜より上昇して來るものとすれば上昇の順序は、1. silica 2. pyrite 3. sphalerite と chalcopyrite 此の際之等の物質と結合してゐる Na_2S は CO_2 及び H_2S と共に炭酸鹽又は酸性炭酸鹽として地表に運び去らる。又礦液は過剰の CO_2 のため常に酸性なり。著者は更に此の種の礦床の實例を示して以上の如き理論的考察が之等と密接なる關係を有する事を示せり。(Econ. Geol. 31, 453~472, 1936) [小岩井]

4714. Colorado 州 Ouray 地方の金屬礦床 Mochlman, R. S.

Colorado 州の San Juan 山脈西部地方は主として金及銀の礦山地帯として經濟的に重要な地域なり。此地方の山岳地域は舊き水成岩層の上に Miocene の火山岩が 4000 呎の厚さに被覆せり。

礦床は石英脈及 chimney deposit にして、そのうち石英脈はその幅數吋より 10 呎以上に達し、其中には種々の金屬硫化礦物ありて、之等に金及び銀を隨伴せり。即ち金は自然金として存在し、銀は黝銅

礦及方鉛礦中に含まる。其他の金屬礦物は黃鐵礦、閃亜鉛礦、黃銅礦等にして、又主なる脈石は石英の他に重晶石、絹雲母、方解石、菱滿偉礦、冰長石、綠簾石及螢石等なり。之等の礦脈は主として裂隙を單に充填して生じたるものも有れど、更に交代作用を伴ひて形成せられたるものの如し。

Red Mountain の西部には之と異なりて不規則なる礦体の chimney ore と稱さるものありて、その長さは 10~50 呎幅は 5~15 呎にして深さは 50~900 呎以上に及べり。この礦体は僅かの脈石の他殆ど massive sulphides より成り、礦脈礦床とは著しく性質を異にせり。

母岩の變質は礦脈に接したる部分には石英及絹雲母を多量に生じて珪酸及加里の増加を示し、又少量の方解石を含めり。chimney ore に接する母岩は珪化作用著しくして、重晶石及カオリンを含めり。

礦石及脈石の顯微鏡下の觀察によれば、礦床成生には交代作用が重要な役割をなしたるものと考へられ、礦脈に於ては最初に barren gangue を生じ、この中には重晶石、炭酸鹽礦物其他を含み、之に次て赤鐵礦、黃鐵礦、硫砒鐵礦、閃亜鉛礦等を沈澱し、次で多量の石英を沈澱し、之と同時に黝銅礦、黃銅礦、方鉛礦、金等を沈澱し、最後に barren gangue を沈澱して礦脈の成生を終れり。chimney ore に於ては礦脈よりも猶複雑にして、硫砒銅礦が礦化作用の全期間の大部分を占めたり。筆者は此他更に礦床成生を支配する種々の factors を舉げてその成因を説明して本礦

床は *epithermal* 及 *mesothermal* の中間に位する *leptothermal deposit* なりと考へたり。(Econ. Geol., 31, 377~397, 488~504, 1936) [中野]

4715. 蘇聯 Altai 山脈礦産地の地質

Meyer, A., Meyer, E.

Altai 礦産地とは蘇聯邦と外蒙古との國境を横斷して聳立せる Altai 山脈の南西部にして、面積約 40,000 平方料の地域を總稱するものなり。本地域は丁度背斜構造の中心部に當り、寒武利亞紀及志留利亞紀の變成岩が基盤をなし、中部泥盆系にて被置せらる。當地方の礦床成生に最も重要な斷層の活動は古生代末葉に起りしものにして、之に伴ひて花崗岩及角斑岩の貫入を見たり。この石英角斑岩に伴ひたる礦液は本地域を南東より北西に走る略平行なる二大斷層に沿ひて上昇し、多くの礦床を成生せり。

之等の礦床はみな互に密接なる關係ありて、特に興味あることは北部斷層に沿へる礦床の深部は鉛、亜鉛を主として、中部 Irtysh 群の礦床は銅を主とし、更に南方の Kalba 附近のものは錫、タングステン、水鉛及金等を主要礦産物とせり。

かくの如き礦石の分布配列は更に其地質と密接なる關係ありて、鉛、亜鉛を主とする北部地域にては花崗岩の露出比較的少なく、銅を主とする中部地域には花崗岩の露出稍多く、更に又錫、タングステン、水鉛及金を産する南部區域は殆ど花崗岩より成れり。即ち本地方は花崗岩の貫入によりて既存岩石の褶曲、斷層及變質等を伴ひ、花崗岩々漿の凝固收縮と共に多

數の裂罅を生じ、分化岩漿及礦液は之を通じて上昇し諸種の礦床を形成せるものと考へられ、錫、タングステン及水鉛等は底盤をなせる花崗岩によりて生じ、鉛、亜鉛及銅は花崗岩底盤より上層中に貫入したる角斑岩に伴ひて生じたるものと考へらる。母岩の變質も著しくして主として珪化作用、綠泥石化作用、絹雲母化作用等を伴ひ、礦石の種類も諸種の硫化礦石の他に、自然金と共に *hessite*, *altaite* 等のテルル礦物をも産し、脈石は石英、重晶石、絹雲母、綠泥石等が主なるものなり。

(Eng. Min. J., 137, 275~278, 1936)

[中野]

4715. 朝鮮金井礦山のアラスカイト金礦脈 加藤武夫。

金井礦山は慶尙北道奉化郡春陽面に在り。本地方に發達する花崗岩は前寒武利亞層中に侵入せる底盤を形成し、礦山附近に於ては甚だしく接觸變質を受けたる水成岩累層の廣く發達するのみにして花崗岩自身は露出せず。金井礦床はペグマタイトと隨伴する含金アラスカ岩脈なり。花崗岩漿固結の過程と關聯してペグマタイト質殘漿が先づ變成岩の裂罅に伴ひて侵入しこれに續いて裂罅の再開裂が起り一層 SiO_2 に富み一層流動性の大なる殘漿即ちアラスカ岩漿が絞り出されたり。この殘漿は礦化劑に富み、ペグマタイトを蝕化したる形跡を示し、石英長石の晶出後は硫化物及び金を溶したる殘液は既に結晶したる礦物を交代染礦し、又は礦物の間隙に滲入して硫化物及び自然金を沈澱せり。(學術協會報告, 11, 324~34

1936)〔竹内〕

石油礦床學

4717, Dead Sea の瀝青物 Clapp, F. G.

Dead Sea は昔は Lake Asphaltites と稱せられ Palestine と Transjordan との間の廣き地域を占めて地形的には地中海より 1,292' の陥没を示すものなり。この陥没地帯は Jordan 及び Ghor 兩谷を含み複雑なる斷層によつて界せらるゝ ramp 型の地溝帯なり。この地溝帯に於て地質學的異常なる處は Jebel Usdum にして、其處の岩鹽層は Dead Sea より 742' 上部にあり地中海より 550' 下部にあるものなり。Dead Sea 地域に於ける石油兆候は油砂、石油湧出、湖水中の瀝青の流出物及び瀝青岩の露頭等なり。之等の石油及び瀝青の根源層は 2,000~3,000' 厚さを有する上部白堊紀層と推定せらるゝものにして、Jebel Usdum 地方はその構造上より有望視せらるゝ地域なり。(B. Am. A. Petrol. Geol., 20, 881~909, 1936)〔八木〕

4718, Oklahoma の Fitts 油田 Hyatt, D. L.

Fitts 油田は Oklahoma に於ける最近開發されたる主なる油田にして、その産額は千億樽と稱せらる。この油田は以前は石油集中に適せざる構造と考へられたるも、今日に於ては南東 Oklahoma に於て最も重要なものなり。當地方の最初の地殻運動は pennsylvanian の Wapanucka 層の堆積後に起り略東西に走る斷層が生じ褶曲及び多少の浸蝕を伴ひたり。而し

てこの地殻運動は Atoka 層の下部の堆積時代迄繼續し中部 Atoka 層に於て西部地域が最大の上昇をなしたり。當油田の構造は Franks 地溝帯にある斷層背斜構造にして、その石油集中は東西の主なる斷層及び之と交叉する古 Wapanucka の時代の斷層によりて左右せられたるものなり。(B. Am. A. Petrol. Geol., 20, 951~974, 1936)〔八木〕

4719, St. Peter 砂岩中の重礦物 Tyler, S. A.

筆者の研究の目的は重礦物に層序對比の適否、重礦物の水平的、垂直的變化の決定及び上部塞武亞砂岩より如何なる程度にこの砂岩中に重礦物が供給せられたるやを決定せんとするものなり。St. Peter 砂岩中の重礦物は廣範圍に比較的一様に分布するも、南 Wisconsin に於ては特に白チタン石、チタン礦物が多し。zircon, tourmaline, leucocoxene, ilmenite は重礦物全量の 97% を占め、anatase, ceylonite, apatite, rutile, staurolite 及び garnet は 3% にして pyrite, celestite, jarosite, dahllite が微量に存在す。石英中の包裹物は筆者の新しき方法によつて分集し、その包裹物には zircon, apatite, biotite, hornblende, titanite, rutile, ilmenite, garnet, pyrite, tourmaline, fluorite, kyanite, leucocoxene 等が存在せり。而してこの石英をその包裹物より Mackie の研究に従つて分類すれば、St. Peter 砂岩の最後の根源は大部花崗岩地域にして、他に堆積岩地域なり。(Jour. Sed. Pet., 6, 55~84, 1936)〔八木〕

4720, 不溶解殘滓による地層對比

Ireland, H. A.

この研究は不溶解殘滓によりて地表及び地下の地層對比をなし、その方法は地層對比の補助として重要な事を示したるものなり。油田に於て外觀上並に組成が一樣なりと推定せらるゝ地層を細別し且對比する事は石油の集中構造を考察する上に極めて重要な事に屬す。岩質の變化は又不溶解殘滓によりても認め得らるゝものにして、たとへば arenaceous の Foraminifera, 珪化石, 原地性結晶, 砂粒, Chert の種類及び他の殘滓等は特に集中してその地層の特性を示すものなり。東部及び中部 Oklahoma の pre-Mississippian 層を地表及び油井の資料よりこの方法によりて地層對比せり。その結果によれば水平並に垂直的に著しき變化に富む Simpson 層に於ては各 zone に就て對比する事が出来、又 residue の型が水平的に詳細に研究せらるゝ場合に比較的遠距離の對比も可能なり。(B. Am. A. Petrol. Geol., 20, 1086~1121, 1936) [八木]

4721, 西部 Australia の北西盆地の石油

Condit, D. D. etc.

當地方は Australia の上部古生層の廣く分布したる一地方にして、十年以前に Clapp によりて報告せられたる事實によれば推定油田として不適當なるものとせられたり。しかるに筆者等が今回詳細に研究せる結果によれば Permo-Carboniferous 層の厚さは約 7,000' にして數層の砂岩層を夾有し Gacoyne 層に於ては 40~55% の砂層を有するものなり。而して

cover rock の分布も適當にして、根源層の堆積も適當なるものと推定せらる。以上の事實より當地域及び他の古生層の地域は推定油田と推定せらるゝものにして尙今後の精査を必要とするものなり。

(B. Am. A. Petrol. Geol., 20, 1028~1070 1936) [八木]

窯業原料礦物

4722, ポルトランドセメント焼塊組成の X 線的研究 (1) 近藤清治, 山内俊吉。

本邦産のポルトランドセメント焼塊の組成を X 線的に研究せるものにして、この結果に依れば焼塊中の礦物は結晶生成量には多少の差あるも、X 線的には殆んど同様の構造を有す。此等の粉末寫眞を見るに、 $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (Alit) の廻折線とはゞ一致するも、時にフェルクムの中心より 17 耗附近の強い線が特に強くなるもの、或は鮮明度のやゝ低くなるものあり。此等より焼塊の大部分を形成するものは $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ にして、 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ の混在せること明かとなりたり。この兩者の重量比は大約 $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 ; 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 = 3:1$ なるものの如し。從來セメントの成分として、この他に $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$, $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$, $2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ 等は各恐らく全量に對して 5% 前後なり。(窯業協會 44, 638~645, 昭 11) [大森]

4723, 陶磁器素地中の長石の媒熔作用

Schramm E. and Hall, P.

代表的の長石四種及びその混合物を用ひ數種の素地を作り焼成温度と氣孔率並に嵩比重の關係を求め、更に又 Rieke

and Mauve の方法により直接 1250, 1280 及び 1300°C に於ける粘度を測定せり。素地が CaO を含まざる場合には Na_2O 量多き長石は加里長石より低温にて磁器化すれど CaO を含む場合にはその反対なり $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ (重量比) が 2.5 以上なる長石は素地に對し大体同様の磁器化曲線及び粘度を示して互に代用し得。此現象は Shairer and Bowen の $\text{KAlSi}_3\text{O}_8\text{-NaAlSi}_3\text{O}_8$ 系の平衡に關する研究より明かなり。(Jour. Am. Ceram. Soc., 19, 159~168, 1936) [竹内]

石 炭

4724, 粘結性炭の特性 Koopmans, H., Pieters, H. A. J.

各種粘結性炭を 1 分間に 2° の速度にて加熱せる場合の軟化膨張曲線、可塑性及び分解速度を測定し、此等の關係を圖示せり。この結果に依れば、各試料の軟化開始温度は 360~440° にして、之は高級炭に於て最高なり。膨張開始温度は 400~470° にして、この終止温度は 415~490° なり。軟化開始温度を超ゆること 20~30° にして、試料は可塑性を呈し、同時に分解を始む。分解速度の最大なる温度は試料の炭化度の高きもの程高温なり。(Fuel, 15, 40, 1936) [大森]

4725, 石炭の完全ガス化 並河孝。

筆者は石炭の完全ガス化に對する一方式を考案せり。之に依る時はコークス爐及び水性ガス發生爐を別個に設備する必要なく、非粘結性瀝青炭を原料として乾溜法の研究に依り優良なるコークスを製造し得。又水性ガス製造の適當なる條件を究め、石炭よりコークスの製造と水素に富める水性ガスの製造を行ひ、副生するブローガスを動力用に利用し得ることを明かにせり。(燃料協會, 15, 719~726, 昭 11) [大森]

参 考 科 學

4726, 熱方程式による地質學的考察 DeLury, J. S.

地球の外殻に於ける熱源の内、最重要視するものは放射能元素によるものにして、該元素は地質時代の間に削剝又は岩漿の運動によりて移動をなせり。岩石種による熱傳導度の相違及び放射能元素の垂直的及び水平的分布の一樣ならざるために、地球外殻は場所によりて異なりたる地熱史を有するものと考へらる。著者は種々の地熱條件を關係付ける方程式を以て以上の事に就きて詳細に説明せり。又場所による地熱條件の相違による種々の地質現象につきても述べたり。(J. Geol., 44, 479~495, 1936) [待場]

本 會 役 員

會 長 神 津 倣 祐

幹事兼編輯	渡邊萬次郎	高橋 純一	坪井誠太郎
	鈴木 醇	伊藤 貞市	
庶務主任	瀨戶 國勝	會計主任	高根 勝利
圖書主任	八木 次男		

本 會 顧 問 (五十名)

伊木 常誠	石原 富松	上床 國夫	小川 琢治	大井上義近
大村 一藏	片山 量平	金原 信泰	加藤 武夫	木下 龜城
木村 六郎	佐川榮次郎	佐々木敏綱	杉本五十鈴	竹内 維彦
立岩 巖	田中館秀三	德永 重康	中尾謹次郎	中村新太郎
野田勢次郎	原田 準平	福田 連	藤村 幸一	福富 忠男
保科 正昭	本間不二男	松本 唯一	松山 基範	松原 厚
井上禮之助	山口 孝三	山田 光雄	山根 新次	

本誌抄録欄擔任者 (五十名)

大森 啓一	河野 義禮	鈴木廉三九	瀨戶 國勝	高橋 純一
竹内 常彦	高根 勝利	鶴見志津夫	中野 長俊	根本 忠寛
待場 勇	八木 次男	吉木 文平	渡邊萬次郎	渡邊 新六

昭和十一年十月廿五日印刷

昭和十一年十一月一日發行

編輯兼發行者

仙臺市東北帝國大學理學部内

日本岩石礦物礦床學會

右代表者 河 野 義 禮

印 刷 者

仙臺市教樂院丁六番地

鈴 木 杏 策

印 刷 所

仙臺市教樂院丁六番地

東北印刷株式會社

電話 287番・860番

入 會 申 込 所

仙臺市東北帝國大學理學部内

日本岩石礦物礦床學會

會 費 發 送 先

右 會 内 高 根 勝 利

(振替仙臺 8825番)

本 會 會 費

半ヶ年分 參圓 (前納)
一ヶ年分 六圓

賣 捌 所

仙臺市國分町

丸善株式會社仙臺支店

(振替仙臺 15番)

東京市神田區錦丁三丁目十八番地

(振替東京 270番)

本誌定價(郵稅共) 一部 60錢

半ヶ年分 豫約 3圓30錢

一ヶ年分 豫約 6圓50錢

本誌廣告料 普通頁1頁 20圓

半年以上連載は4割引

The Journal of the Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

CONTENTS.

- A supplementary note on the method of the curve-drawing
indicating the chemical change in the zonal plagioclase and
its few examples.....F. Homma, *R. S.*
- On some trachytic rocks from the Atsumi district in the
prefecture of Yamagata.....O. Nakano, *R. S.*, Y. Kawano, *R. S.*
- On téinéite, a new mineral from the Te-iné mine, Hokkaidô,
.....T. Yoshimura, *R. S.*
- Short article :
- Crystal structure of vivianite(1).....K. Takané, *R. H.*, K. Ohmori, *R. S.*
- Abstracts :
- Mineralogy and Crystallography.* Crystal structure of gypsum etc.
- Petrology and Volcanology.* On the chemical composition of volcanic
rocks from the Izu and Hakone districts etc.
- Ore deposits.* Origin of mesothermal cupriferous pyritic deposits etc.
- Petroleum deposits.* Bituminous substance in the Red Sea etc.
- Ceramic minerals.* X-ray investigation on the chemical composition
of calcined portland cement etc.
- Coal.* Characteristics of caking coal etc.
- Related sciences.* Geological deduction from a thermal equation.
- Notes and News.

Published monthly by the Association, in the Institute of
Mineralogy, Petrology, Economic Geology,
Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.